АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

ТОМ XXIII ВЫП. 1
VOLUME XXIII FASC. 1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ☆ 1944

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ FONDÉ PAR A. N. SEWERTZOFF

ВЫПУСК 1 **ТОМ XXIII** 1944

Адрес редакции: Москва, 9, ул. Герцена, 6, Институт зоологии Московского ордена Ленина Государственного университета им. М. В. Ломоносова, редакция Зоологического журнала, тел. К-1-57-21.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИКИ

II. ВОПРОС О ВИДЕ В СВЕТЕ НОВЕЙШИХ ДАННЫХ[1]

С. И. ОГНЕВ

Институт зоологии МГУ

I. Вид в понимании эволюционистов; три основных критерия сущности вида

Понятие о систематическом виде, введенное в науку Джоном Реем, имеет двухсотлетнюю давность. Казалось бы, что за такой длинный срок это понятие должно было получить полную отчетливость, вылиться в определенные, ясные формы. В действительности, в современной науке мы этого, к сожалению, не можем отметить. Появилось много резко различных представлений о виде, толкующих это понятие в несходных аспектах. Достаточно упомянуть о так называемых «элементарных видах» Де-Фриза, которых этот автор считает настоящими видовыми единицами, в отличие от «видов систематических», значение которых чисто формальное, интересующее систематиков-практиков; о линнеонах или линнеонтах и жорданонах, диференцированных в работах Лотси, о «круге форм» О. Клейншмидта или о «круге рас» Ренша. Все эти понятия во многом принципиально различны, и все они претендуют стать на место вида (species) в зоологической и ботанической системах.

Мы не будем касаться тех воззрений на вид, которые характеризуют старую школу натуралистов доэволюционного периода. Мы перейдем к краткому рассмотрению тех представлений, которые сложились по отношению к виду в трудах классика естествознания и настоящего основоположника эволюционной доктрины — Ч. Дарвина. Во второй главе своего знаменитого труда «Происхождение видов путем естественного отбора» Дарвин отказывается обсуждать различные определения, предложенные натуралистами для понятия вида. «Ни одно из определений,— говорит Дарвин,— не удовлетворило всех натуралистов; и однако каждый натуралист смутно понимает, что он разумеет, говоря о виде. Вообще под этим термином подразумевается неизвестный элемент отдельного творческого акта (act of creation). Термин «разновидность» так же трудно поддается определению, но здесь почти всегда подразумевается общность происхождения, хотя доказана она бывает только очень редко». Далее Ч. Дарвин полагает, что термин «вид» предложен только ради практического удобства, он произволен и служит лишь для обозначения группы особей, близко между собой сходных. В проблеме, возникающей при работе систематика, что следует считать видом и что разновидностью, доминирующую роль играет субъективный подход исследователя, его личное мнение, так как принципиальных различий между названными понятиями в природе не

[1] См. Зоологический журнал, т. XXI, № 6, 1942.

существует. Вид в представлении Ч. Дарвина — морфологически обособленная группа особей, диференциация которой постепенно возрастает в процессе трансформации. Вид не что иное, как упроченная разновидность.

Познакомимся теперь с некоторыми взглядами новейших эволюционистов, трактовавших проблему сущности вида. В этом отношении особый интерес представляют для нас прекрасные исследования Л. Плате (L. Plate, 1907—1912). Этот автор пытается дать следующую исчерпывающую характеристику понятия вида. «К одному виду,— пишет он,— относятся экземпляры, обладающие рядом диагностических признаков, характеризующих вид на базе определений константности внешних условий существования. К одному виду относятся также и уклоняющиеся экземпляры, связанные с основной группой переходами, а также такие экземпляры, которые стоят с указанной основной группой в генетических взаимоотношениях и способны давать с ней плодовитое потомство».

Оценивая этот диагноз, мы видим, что в его основу положены два критерия: морфологический и физиологический. Л. Плате отдает предпочтение последнему. Сходного мнения придерживается и Р. К. Пённетт (1913). По этому автору, «не внешние признаки образуют существенное отличие одного вида от другого...» «Менделизм,— продолжает Пённетт,— помог нам выяснить, что видовые признаки могут быть лишь случайными для вида, истинный же критерий для установления вида — бесплодие и при том та особая форма бесплодия, которая не позволяет двум слившимся здоровым гаметам образовать зиготу с нормальной способностью к росту и размножению. Во всяком случае нам теперь яснее, чем раньше, что проблема вида не принадлежит к числу тех, которые могут быть решены изучением морфологии и систематики. Это проблема физиологическая».

Дальнейшее развитие генетико-физиологический принцип в систематике получил в ряде работ И. Лотси (I. P. Lotsy, 1908, 1916, 1917). Лотси полагает, что фактором, обусловливающим появление новых видов, служит скрещивание — гибридизация, регулируемая естественным отбором. По Лотси, вид — это группа особей, уцелевшая после длительного естественного отбора, в течение которого сошли с арены жизни менее стойкие рецессивные формы. С этой точки зрения каждый вид как бы реликт, стойкая, обычно гомозиготная комбинация. Вместо термина «линнеон», введенного Де-Фризом, Лотси предлагает именовать вид «сингамеон», считая, что этот термин объединяет группу особей, могущих плодовито скрещиваться. Сингамеон может быть гомогенным, если возник от чистой линии особей, и гетерогенным при гибридизации смешанных генов.

В науке, особенно в ботанике, известны несомненные гибридогенные виды, например кукуруза, возникшая как гибрид теосинте (Euchlaena mexicana) и какого-то вида сорго, или камчатская ива (Salix Pallasii Andrs.), возникшая как гибрид ряда ив. Интересно, что Salix Pallasii получила очень широкое распространение и сама представлена целым рядом экотипов.

Новейшие генетики углубляют рассматриваемый нами критерий. Так, Хёрст (C. C. Hurst, 1933) считает вид группой особей общего происхождения с постоянным числом хромосом. Реальная сущность такого вида может быть выявлена только генетическим и цитологическим анализом. Так называемый генетический вид становится с этой точки зрения экспериментально измеряемой единицей в процессе эволюции. Не отрицая огромного значения генетики в деле установления видов, мы считаем, однако, что приведенные мнения перечисленных авторов страдают односторонностью. Так, например Пённетт, утверждающий,

что истинный критерий вида — бесплодие со смежными видами,— упускает из кругозора несомненные факты плодовитости многих межвидовых гибридов. В природе известны естественные и искусственные межвидовые помеси, дающие потомство. Для примера упомяну о плодущих помесях между домашней лошадью и лошадью Пржевальского, между домашней овцой и муфлонами, между зубром и домашним скотом, между волком и шакалом, между белой и голубой лазоревками (Cyanistes cyanus Pall. и Cyanistes coeruleus L.). Последний пример особенно интересен. В результате скрещивания упомянутых птиц возникает гибрид, обладающий некоторыми новыми признаками, так называемая лазоревка Плеске (C. pleskei Cabanis). Долгое время она считалась либо особым видом, либо подвидом голубой лазоревки, пока не было доказано ее гибридное происхождение.

Изложенные здесь вкратце физиологические и генетические принципы имеют бесспорно огромное значение в систематике. Генетический и гибридологический анализы дают возможность оценить наследственные признаки данной формы и убедиться в их константности. Но для познания таксономического положения индивидуума нельзя ограничиваться таким анализом и выдвигать его на доминирующее место. Для решения подобной проблемы надо обязательно изучать всю гамму морфологических и генетических данных, а также взаимоотношения, существующие не только между близкими видами, но и между организмами и окружающей их средой. Нельзя упускать, что вид — функция не одной только наследственности, но и всех внешних природных влияний.

Мы рассмотрели в кратких чертах значение для таксономии вида морфологического и генетико-физиологического критерия. Помимо их отметим критерий географический. В новейших работах систематиков этот критерий зачастую переоценивается, причем считается, что в случаях географического викариата мы имеем дело не с видом собственно, а с подвидом; при распространении двух форм вместе бок о бок, без смешения признаков и без взаимного скрещивания, говорят о настоящих, хороших видах.

Географический принцип имеет для таксономии и систематики большую ценность, но к этому критерию необходимо относиться с известной осторожностью, так как в природе известны как викарирующие виды, так и подвиды, частично занимающие ареалы ближайших к ним подвидов (см. об этом у А. П. Семенова Тян-Шанского, 1910). Шаблонное одностороннее пользование принципом географического викариата приводило и приводит исследователя к ошибкам. Этот вопрос я подробнее рассмотрю в специальной статье.

Итак, мы видим, что основа таксономии species, или вида, базируется на трех главнейших принципах: на морфологическом, физиолого-генетическом и географическом. Все они имеют большое значение, взаимно дополняют друг друга, и в разных индивидуальных случаях какой-либо из этих принципов может получить доминирующее положение.

II. Проблема реальности и отвлеченности вида

Прежде чем углублять наше исследование о критериях вида, рассмотрим вопрос о реальности и абстрактности вида. Казалось бы, что в этой основной проблеме уже давно достигнуто единство взглядов и мнений естествоиспытателей. Знакомство с литературой вопроса показывает нам противоположное. Рассмотрим главнейшие воззрения в сфере этой проблемы.

1. Вид — отвлеченный идеал. Начиная с великого естествоиспыта-

теля Жана Баптиста Ламарка, многие исследователи держались идей, высказанных в «Философии зоологии» (Philosophie zoologique, 1809). «Природа,— писал Ламарк,— дает нам в живых телах, строго говоря, только особей, наследующих друг друга через размножение и происходящих одна от другой, виды же среди них имеют относительное постоянство и в неизменном состоянии пребывают лишь временно».

Только с целью облегчить изучение и познание многих тел, по мнению Ламарка, ученые создали условное и по существу произвольно-отвлеченное понятие вида.

По мнению С. А. Усова, предметом наблюдений может быть только организм, т. е. особь statu quo, в данный момент ее жизни. Сама особь имеет двойственное значение: особь как таковая и особь по отношению к наблюдателю. «Особь сама по себе,— говорит проф. С. А. Усов,— есть совокупность всех изменений организма, нечто живущее, а потому и ens realissimum. По отношению же к наблюдателю особь есть умственное сочетание всех наблюдений над изменяющимся организмом, наблюдений отрывочных; пробелы между наблюдениями выполняются тем, что наблюдатель может заключить по аналогии из наблюдений над другими организмами».

Живая природа состоит из индивидуумов, рассуждает далее Усов, и в этом отношении вполне сходится с представлениями Ламарка. Species — не сумма, собрание особей. К одному виду может быть отнесена, если нужно, только единая особь или же сотни тысяч, миллионы индивидуумов. Сходные особи, так сказать, приписываются к абстракту — species. С этой точки зрения установленный вид — идеальный образ, для которого оригинальный экземпляр typus — образец, а приписанные индивиды — образчики.

Species — отвлеченный идеал, созданный естествоиспытателем по определенному образцу,— не изменяется, изменяются лишь сами особи. С этой точки зрения под видом вымершим разумеется идеал, который живет и будет жить вечно, в то время как образчики его исчезли с лика земли. «Плохой вид», по остроумному замечанию проф. Усова, неудачно оформленный идеал, разошедшийся с признаками особей — entia. С. А. Усов облек в блестящую по законченности и внешне убедительную форму идеи прежних натуралистов: Ламарка, Луи Агассица (L. Agassiz 1859) и многих других. Позднее сходные взгляды были высказаны Мёбиусом (K. Möbius, 1890), Джостом (L. Jost, 1908), Вигандом (A. Wigand, 1874), С. А. Бутурлиным (1910), а также подробно развиты Оскаром Гертвигом (O. Hertwig, 1922) в его исследовании «Das Werden der Organismen».

2. Особняком от прочих взглядов стоят концепции Э. Геккеля (Ernst Haeckel, 1866), изложенные им в его сочинении «Generelle Morphologie der Organismen».

По мнению Геккеля, единственными реальными категориями зоологической и ботанической системы должны считаться самые высшие подразделения — типы. Тип, по взглядам Геккеля, единая реальная сущность (Einheit) многих форм. Это материальная основа кровного сродства, объединяющая многочисленные ветви каждого ствола. Различные виды, роды, семейства, отряды и классы, принадлежащие к одному типу, ветви этого большого объединения. Они все постепенно развились из одной основной формы (Urform). Причудливость всей вкратце описанной концепции немецкого зоолога еще усиливают его собственные скептические слова, направленные к прочим естествоиспытателям. «Многие зоологи,— замечает Геккель,— кажется, в самом деле полагают, что они обладают в своих музеях идеями в спирту и набитыми чучелами понятий, и равным образом многие ботаники, по-видимому, живут в счастливом заблуждении, что в своих гербариях

хранят не конкретные растительные индивидуумы, а высушенные под прессом понятия и «идеалы».

Невольно напрашивается мысль: а сам Геккель, как стал бы он хранить в коллекциях единственно признаваемые им реальности — типы?

3. Некоторые авторы полагают, что реальны все систематические категории. Так, например, К. Нэгели (C. Nägeli, 1865) писал: «Формы, живущие единовременно и образующие современную флору, составляют, судя по стадии дивергенции, в которой они обретаются, — вариететы, расы, виды, роды, отряды и являются сочленами этих категорий. Основа естественно-исторического воззрения зиждется не в виде собственно, но в том, что каждая систематическая категория рассматривается как естественное единство, представляющее звено большого эволюционного процесса. Род и высшие понятия — не абстракции, но конкретные вещи, комплексы родственных форм, имеющих единое происхождение». Близкие к изложенным здесь взгляды высказывали Гейнке (Fr. Heinke, 1898), В. Л. Бианки (1907), Е. С. Смирнов (1938) и др.

4. Четвертая группа воззрений может быть вкратце характеризована в такой формулировке: реальны только виды, тогда как остальные систематические категории — абстракции. Из зоологов подобных взглядов держались Бурмейстер (H. Burmeister, 1856), Брауер (F. Brauer, 1885), Плате (L. Plate, 1914) и многие другие.

Говоря о реальности вида, Плате замечает что майский жук (Melolontha vulgaris) понимается им не как сумма определенных признаков, но как носитель этих признаков, следовательно, в качестве вполне реальной основы понятия «майский жук». Если бы вымерло все людское население Германии, рассуждает он далее, то виды животных продолжали бы свое реальное существование в этой стране. В понимании вида Плате допускает некую двойственность: 1) вид существует помимо человеческого восприятия и человеческого ума; в этом заключается объективная, реальная сущность вида; 2) в то же время наш разум абстрагирует характерные признаки вида, сличая их с особенностями других видов. В этом можно видеть процесс отвлечения. Вид, по мнению Плате, — представитель группы индивидов.

Мы рассмотрели здесь целый ряд воззрений, многие из которых резко противоречивы. Посмотрим теперь, как выйти из этой системы взаимно исключающих положений.

Описывая новую в науке форму, зоологи и ботаники выбирают так называемый типовой экземпляр, явно, реально и конкретно существующий. За типовой экземпляр принимают тот, который субъективно представляется обладающим большинством отмеченных особенностей, полученных в результате нашего чувственного опыта и систематизированных нашим разумом. Конечно, этот типовой экземпляр не обладает и не может обладать всей суммой признаков, характерных для данного вида. Действительно надо помнить, что в состав вида входят особи, добытые в различные сезоны, особи разных полов, различных возрастных групп, добытые, помимо всего, часто в отдельных районах общего видового ареала. Такие экземпляры, отражающие на своем облике влияние разных физико-географических воздействий, могут заметно и постоянно разниться между собой, образуя местные расы и обусловливая полиморфизм вида. Отмечу еще один очень важный момент: вид не представляет чего-либо постоянного, консервативно образовавшегося в ходе хотя бы длительного эволюционного процесса. Вид меняется и продолжает меняться.

«Вид, — говорит Т. Добжанский (Th. Dobzhansky, 1937), — стадия процесса, а не статическое целое».

Мы изучаем любой вид в данный отрезок времени его длительной

(в геологическом смысле) истории жизни. Перед нами как бы настоящий, сегодняшний фрагмент эволюционного процесса. «Время создает систематические категории,— говорит Брауер (F. Brauer, 1885), а не произвол человека».

В длительной цепи эволюционного развития виды образуют, сообразно историческим отрезкам времени, последовательные звенья или узлы; для каждого данного исторического момента природа представляет возможность изучения только одного такого звена, проекцию данной стадии в эволюционной жизни вида.

Анализ всего изложенного неизбежно приводит к установлению известной двойственности в понимании вида. 1) Species как таковой несомненно имеет реальное существование и даже образчик — typus, а также имеет котипы, т. е. дополнительные экземпляры в серии особей вида, происходящие из той же местности, откуда добыт тип. 2) При описании вида мы неминуемо делаем некое отвлечение, так как описываем species в целом, в его индивидуальной, возрастной, географической изменчивости (все эти данные, совершенно ясно, не могут найти своего единого фокуса в одной типовой особи).

Приведу пример некоторой аналогии, взятый из области литературы. Лев Толстой создал образ Наташи Ростовой. Этот образ столь жив и ярок, что при чтении «Войны и мира» невольно кажется, будто видел и хорошо знаешь Наташу. Сам Толстой говорил, что образ Наташи явился совмещением двух лиц: С. А. и Т. А. Берс — жены и свояченицы Л. Толстого. «Я перемолол Соню с Таней и вышла Наташа»,— образно говорит сам автор гениального романа. В зоологии примерно то же происходит при описании новых видов: совмещаются особенности кровно родственных экземпляров в одно единое, цельное, и это целое характеризует вид как совокупность особей.

В сущности по той же схеме, но с бо́льшим обобщением, происходит описание родов, семейств и т. д. Они, эти более высокие категории, имеют свои конкретные основания в виде группы или многих групп, видов, и синтезирующий ум естествоиспытателя распределяет их в те или иные объединения. Могут возразить, что указанные объединения — результат субъективных взглядов и соображений исследователя; могут сказать, что в природе объективно существуют другие соотношения. Такие соображения, надо сказать, целиком применимы к диференциации и к группировке видов.

Плате, как указывалось, признающий только реальность видов, непоследователен. Он пишет: «Слова — вид, род, семейство и т. д. имеют двоякий смысл. Они обозначают, с одной стороны, понятия о группах и как таковые они, как и все понятия, абстрактны. Они означают, однако, также и реальные сущности, т. е. группы особей, а эти группы, конечно, столь же реальны, как особи, их составляющие. Эти группы особей отличны друг от друга уже потому, что видовая группировка совершенно не зависит от человеческого анализа и, следовательно, объективно существует в природе, множится внутри своего цикла, тогда как вышестоящие группы особей (роды, семейства и т. д.) соединяются не сами по себе, а лишь сравнительным анализом человеческого ума. В этом смысле вид представляет нечто реальное, тогда как род, семейство, вообще все высшие группы отвлеченны по своей природе».

Вряд ли это рассуждение выдерживает критику. 1) Ведь диференцировка видов осуществляется анализом человеческого разума. В конечных достижениях этого анализа нередки расхождения. Те формы, которые один исследователь считает популяцией вида, другой может признать подвидом, а в иной интерпретации — даже представителем другого рода. В таких вопросах невозможно избежать субъективности суж-

лений. 2) В природе нередки помеси не только между разными видами, но даже между родами и подродами (например между черной и серой вороной, между голубой и белой лазоревками[1], тетеревом и глухаркой, тетеревом и белой куропаткой, между зайцами беляком и русаком, между хорьком и норкой, дромадером и двугорбым верблюдом и пр.). 3) У нас абсолютно отсутствуют данные для утверждения, что сами животные осознают принадлежность к категории такого-то вида.

Таким образом, между реальностью вида и реальностью рода нет никаких принципиальных различий. Чем выше систематическая категория, тем для установления ее требуется бо́льшая широта синтеза обобщения и сопоставление не двух-трех, а целого ряда систематических групп. Из нашего рассуждения вытекает, что высшие категории имеют в основе реальные сущности, но что масштаб отвлечения при синтезе и при описании относительно высоких категорий прогрессивно растет.

III. Сложность вида

Даже поверхностный анализ общей структуры вида легко показывает, что species — не простое единство, а представляет сложную сущность. Вид в большинстве случаев включает в себе ряд более мелких в таксономическом смысле подчиненных форм. Разные авторы, работающие в области систематики, дают различные количества этих второстепенных подразделений вида. Составилась сложная номенклатура таких дробных таксономических групп, уже достигшая, к сожалению, не менее сорока терминов! Нет сомнения, что такое излишество терминологии, в которой две трети составляет синонимы, очень запутывает проблему. Необходим тщательный пересмотр всех этих данных и установление отчетливого и ясного единства. Анализ низших подчиненных категорий вида составит тему особой статьи.

Ознакомимся теперь в кратких чертах с основными особенностями вида. Анализ видов, относящихся к разным родам и подродам, а в некоторых случаях изучение видов одного рода знакомят нас с важным фактом неравноценности видов. Их эластичность, приспособляемость и устойчивость имеют в разных случаях широкую амплитуду колебаний. Наряду с видами, в эволюционном смысле весьма податливыми, существуют виды и очень консервативные, утратившие в настоящее время эластичность, как морфологическую, так и физиологическую. Такие виды А. П. Семенов Тян-Шанский (1910) назвал идиостатическими. К таковым, для примера, относятся: Cicindela silvatica L., Calosoma investigator, утка-кряква (Anas platyrhyncha L.), образующая один слабо отличный гренландский подвид широконоска (Spatula clypeata L.), шилохвост (Anas acuta L.), касатка (Anas falcata Georgi), юрок (Fringilla montifringilla L.), скопа (Pandion haliaëtus L.), имеющая на огромном ареале только один подвид, и т. д. В качестве крайнего проявления идиостатии вида можно считать случаи полной монотипности, когда однотипен и вид и род, причем вид не флюктуирует. В качестве примеров можно назвать линя (Tinca tinca L.), секретаря (Serpentarius serpentarius Miller), гарпию (Harpia harpia L.), обезьяноеда (Pithecophaga jefferi O. Grant), хохлатого орла (Lophoaetus occipitalis Daud.) и много других.

В отличие от мало изменчивых видов известно большое количество полиморфных. В таком случае вид обычно включает в свой состав целый ряд соподчиненных подвидов и nationes; такие виды мы назы-

[1] Некоторые зоологи, например Г. П. Дементьев, относят этих птиц к одному виду, с чем нельзя согласиться.

ваем conspecies [в смысле А. П. Семенова Тян-Шанского и В. Л. Бианки, а не Рейхенова (A. Reichenow, 1904), применявшего термин conspecies в качестве чисто номенклатурного понятия для тройного обозначения подвида].

Мы должны различать полиморфизм вида двух категорий. К первой из них мы относим такие формы, изменчивость которых не приурочена к географическим районам, т. е. не носит подвидового характера. Примерами могут служить крайне изменчивые по расцветке осоеды (Pernis apivorus L.) или канюки (Buteo vulpinus Licht.). Иногда удается связать наличие такой широкой личной изменчивости вида с обитанием определенных форм в специфике стационарных условий, опять-таки без настоящей географической диференцировки. Прекрасным примером может служить степная ящерица (Lacerta muralis Laur.). Широкой личной изменчивостью, не приуроченной к определенным географическим районам, обладает пестрый хомяк (Cricetus cricetus L.), многие географические расы которого, видимо, описывались без достаточных оснований.

Ко второй категории видового полиморфизма мы относим те случаи, и таких чрезвычайно много, когда вид включает в себе много географически диференцированных подвидов. Приводить примеры было бы излишним вследствие их бесконечного обилия. Отмечу, что в некоторых частных случаях полиморфизм охватывает особей одного пола, обычно самцов, тогда как самки относительно однообразны по внешним признакам окраски (например желтые трясогузки, соловьи-варакушки и др.).

Наряду с упомянутыми категориями видов отмечают по времени их возникновения виды древние, геологически юные, реликтовые. Ясно, что к оценке видов с этой точки зрения надо подходить с особой осторожностью, так как здесь легко впасть в грубые ошибки. Например, виды могут быть причислены к древним тогда, когда для подобной квалификации имеются вполне убедительные доказательства. Tetracha carolina из подсемейства жуков-скакунов (Cicindelini) в рецентном виде встречается в Центральной и Южной Америке; тождественная с современной форма обнаружена в прусском янтаре нижнего олигоцена. Если придерживаться приблизительного подсчета древности геологических напластований, данного в свое время А. Е. Ферсманом (1922), то упомянутому виду Tetracha не менее 20 миллионов лет!

Некоторые виды обладают узким спорадическим ареалом, возможно частично представляя собой реликтовые формы. Примером могут служить: землеройки — Sorex buchariensis Ogn. (с хребта Петра Великого), S. mirabilis Ogn. (из Приморского края), Erinaceolus microtis Laptev (из окрестностей Ташкента), прометеева мышь (Prometheomys schaposchnikovi Satun., из альпийских лугов главного Кавказского хребта) и пр.

Все здесь изложенное еще раз подтверждает ошибочность взглядов и логическое упущение тех лиц, которые поддаются невольному стремлению рассматривать видовые группы с точки зрения их приблизительной равноценности. Между тем в природе вполне эквивалентных видов почти не бывает или они составляют редкое исключение.

IV. Объективные критерии вида

В классической работе А. П. Семенова Тян-Шанского (1910) была дана очень основательная объективная характеристика понятия вида. Мы отметим вкратце главнейшие положения этого автора с некоторой критикой на основе современных данных.

А. П. Семенов Тян-Шанский (1910) приводит следующие кардинальные основы для характеристики понятия вида. 1) Основа морфологическая. Вид характеризуется определенным комплексом наследственных структурно морфологических признаков, обычно связанных с признаками биологическими. Сумма этих архитектонических

особенностей — результат воздействия целого комплекса физико-географических факторов, действовавших в геологически минувшее время. При этом особенно подчеркивается морфологическая изоляция, т. е. наличие пробела (hiatus) между данным и ближним к нему видами, другими словами, отсутствие переходных форм. 2) Следующей основой служит генетическая база. Она выражается в невозможности повторения в потомстве таких особей, которые были бы тожественны с особями других видов. 3) Третья база зоогеографическая. Вид обладает вполне самостоятельным ареалом обитания, могущим отчасти или даже вполне совпадать с ареалом обитания другого, морфологически близкого вида без смешения с этим видом. 4) Физиологическая база обусловлена психо-физиологической изоляцией, мешающей регулярному скрещиванию двух разных видов. Гибридные формы представляют в таком случае лишь редкое, случайное явление.

Характеристика species, предложенная А. П. Семеновым Тян-Шанским, кажется очень стройной и цельной. Однако ближайшее знакомство с фактической стороной дела несколько нарушает это первое впечатление. Автор придает очень важное значение наличию морфологического hiatus, т. е. отсутствию переходных форм между видами. По наличию hiatus решался вопрос о виде такими крупными русскими систематиками, как М. А. Мензбиром и П. П. Сушкиным. Нет сомнения, что морфологический hiatus весьма хороший критерий, но он не безусловен. В прекрасной статье П. В. Серебровский (1941) приводит яркий пример серии переходов между видами. На Камчатке обитает очень светлый малый пестрый дятел — Leuconotopicus immaculatus Stejn. В северном Иране живет очень темно окрашенный мелкий L. quadrifasciatus Radde. Эти две формы так резко отличаются друг от друга, что, взятые сами по себе, они не вызывали бы сомнений в их видовой самостоятельности. Однако они связаны целой цепью переходных форм. В этом случае, как полагает П. В. Серебровский, перед нами эволюция, словно спроецированная на плоскость современности: дивергенция совершилась, но переходы еще не исчезли; весь развилок со своим базисом пока сохранился. Аналогичную картину дает нам изучение обыкновенного и песчаного барсуков, которых многие считают подвидами одного вида: северо-китайские и среднемонгольские песчаные барсуки (Meles leptorhynchus Milne-Edw.), крайне резко отличаются от лесного европейского (Meles meles L.), но на огромном ареале имеются между ними переходы, а местами область распространения Meles meles вклинивается в ареал песчаного барсука. Слабо выраженные переходы известны между степным и лесным хорями, которых также некоторые авторы несправедливо редуцируют в один вид. Ареалы этих хорей на многие сотни километров перекрывают друг друга, а хори попадаются бок о бок, но только в разных стациях: один в степях, другой в пойменных лесах степных рек. Переходы известны между близкими видами, например сеноставками (Ochotona alpina Pall. и Och. hyperborea Pall.), пищухами (Certhia familiaris L. и C. brachydactyla Brehm), которых даже такие «объединители» видов, как Хартерт и Ренш, признают самостоятельными видами.

Далеко не всегда имеется налицо психо-физиологическая изоляция. Мы уже говорили о межвидовых гибридах; некоторые из них дают плодущие помеси. Наряду с этим у некоторых видов при скрещивании почти не получается взрослых потомков. Это известно, например, для фазанов (Phasianus versicolor Vieill. и Ph. formosanus Elliot), при скрещивании которых из полученных 103 яиц вывелось и выросло только 7 экземпляров (опыты Thomas и Huxley, цит. по П. В. Серебровскому, 1941).

Большинство энтомологов начала столетия полагало, что хитиновые половые органы насекомых представляют прекрасные видовые отличия

и обусловливают наличие физиологической изоляции. К. Джордан (K. Jordan, 1905) в своей интересной работе показал, что это далеко не так. Из 698 видов исследованных им бражников Sphingidae у 48 видов обнаружилась невозможность различения их по структуре полового аппарата. Межвидовые помеси у насекомых бывают, но в общем редки.

А. П. Семенов Тян-Шанский отмечает, как указано выше, что виды имеют самостоятельные ареалы. Однако и подвидам свойственна географическая диференцировка; более того, географический викариат многими современными зоологами особенно подчеркивается и выдвигается именно для подвидов. П. В. Серебровский (1941) вполне прав, говоря: «В конечном итоге, для правильного представления о том, вид перед нами или подвид, следует исходить из всей известной совокупности признаков морфологических, экологических, физиологических и географических. На практике это очень часто трудно выполнить, потому что экология и физиология известны много меньше, чем морфология...»

За последние десятилетия в немецкой литературе по систематике возникли новые направления, отразившиеся и на трудах русских исследователей. Так, орнитолог О. Клейншмидт (O. Kleinshmidt) еще в 1900 г. стал призывать к отказу от вида, как от определенной систематической категории и предлагал базироваться на замещающих друг друга географических формах. Каждый из комплексов таких географических форм Клейншмидт предлагает называть кругом форм (Formenkreis — orbis formarum). Такой круг, по Клейншмидту, никак нельзя считать подродом; даже близкие виды дают каждый свой круг форм. Вместе с подобным нововведением Клейншмидт предлагает сильное сокращение родов и подродов и объединение последних в широкие понятия. Что касается до круга форм, возникшего самостоятельно, изменчивого в своем замкнутом цикле, полифилетического по происхождению, то эта концепция, стоящая во многом в разрезе с эволюционными представлениями, была подробно критически освещена в недавно вышедшей работе П. В. Серебровского. Вследствие этого я на данном вопросе не стану останавливаться. Э. Хартерт (1901) согласен с Клейншмидтом в оценке родовых понятий, считая их искусственными и доводя объединения родовых групп до последней крайности. Хартерт не желает видеть эволюционно-филогенетического момента в понятии подрода, говоря, что выделение подродов — «размножающийся паразит на цветах и плодах дерева современной орнитологии». В конце двадцатых годов и в начале тридцатых вышли работы Бернгарда Ренша (Bernhard Rensch), посвященные вопросу вида. Ренш, в противоположность Клейншмидту, эволюционист, но несомненно в некоторых отношениях находящийся под влиянием Хартерта и Клейншмидта. Ренш полагает, что эти авторы создали новое направление в орнитологии. Ренш сторонник широкого понимания видов, однако понимания, не доведенного до пределов уродливости, как у Клейншмидта. Вместо понятия «круг форм» Ренш предлагает «круг рас». По Реншу, это комплекс географических рас, которые непосредственно развиваются друг из друга, замещают друг друга географически и в месте соприкосновения ареалов обнаруживают неограниченную плодовитость. Круг рас Ренша в сущности не что иное, как полиморфный вид. Нам непонятно, для чего вводить этот новый термин, синоним вполне ясного и определенного. В чем здесь достижение?

Вид, по Реншу,— комплекс индивидуумов, неограниченно плодовитых при размножении, морфологически сходных, отличающихся лишь в рамках индивидуальной экологической и сезонной изменчивости. Признаки вида наследственны. Вид не распадается на географические расы. Если описан хотя бы один подвид, то это уже не вид, а круг рас.

Последнее утверждение вносит несомненный элемент условности, и картина такого понимания вида теряет отчетливость. Кроме того, концепция вида, по Реншу, целиком подходит под прежнее, гораздо более ясное представление: вида мономорфного. Заменять этот ясный термин новым вряд ли рационально. Ренш в своем новаторстве не ограничивается приведенными терминами. Он предлагает еще один — «круг видов». Под этим термином им понимаются такие «круги форм», в которые кроме рас входят и близкие виды. В сущности, этот термин целиком покрывается давно известным и совершенно ясным понятием — подрод (subgenus). Я не буду более возвращаться к рассмотрению и критике концепций немецких орнитологов отчасти потому, что рассчитываю это сделать в отдельной статье о низших категориях вида, отчасти и потому, что совсем недавно обстоятельную и дельную критику этих взглядов дал П. В. Серебровский (1941).

Учение о так называемом «круге рас» и слепое выдвижение на доминирующее место географического критерия привели многих авторов, в том числе и русских, к чрезмерно широкому пониманию вида. Накопление новых фактов во многих случаях показывает, что некоторые виды, во всяком случае считавшиеся таковыми, на самом деле лишь подвиды. Так, например, оказалось, что землеройка тундряной зоны Северной Америки — Sorex tundrensis Merriam — идентична с позднее описанным видом Sorex ultimus G. Allen и что, таким образом, бореальная американская раса широко распространена по азиатскому северу. Оказалось, что сибирские долгохвостые суслики (Citellus undulatus Pall.) в видовом отношении идентичны с североамериканскими. Такие факты интересны, имеют общегеографическое и эволюционное значение. Но тенденцию к «расширению» вида нельзя доводить до крайности, до форм уродливых. Наш орнитолог Г. П. Дементьев в своем стремлении «объединять виды» дошел именно до этой степени. Он соединяет, например, в один вид сибирского серобрюхого снегиря со снегирем краснобрюхим, несмотря на то, что ареалы этих птиц широко перекрывают друг друга, что в Сибири эти виды друг с другом не смешиваются, что гибридизация между ними крайне редка, что, наконец, эти снегири не имеют форм переходных. Г. П. Дементьев объединяет в один вид таких различных птиц, как балобана и норвежского кречета, как большого пестрого дятла и белокрылого, как японского (Phasianus versicolor Vieill.) и кавказского фазанов, как пеночку теньковку и Phyloscopus neglectus Hume, резко отличных как по биологии, так и по морфологии. Относительно японского и кавказского фазанов, в частности, В. Л. Бианки, один из лучших в мире знатоков птиц палеарктики, писал: «Можем ли мы хоть на мгновение усомниться в их видовой самостоятельности?» Для фанатизма «объединителей», не считающихся с биологией вида, его физиологией и морфологией, выдвинувших на доминирующий план один географический принцип, все оказалось возможным и легким!

Переходим теперь к рассмотрению проблемы вида с других точек зрения.

V. Вид как система

Из предшествующего изложения мы могли убедиться, что, благодаря прогрессу систематики и накоплению нового фактического материала, старый взгляд на вид как на примитивную таксономическую единицу теперь надо оставить. Мы убедились в сложности и комплексности этого понятия. В новейшей литературе представление о комплексности вида толкуется разными авторами очень различно, и зачастую такие интерпретации вносят только путаницу, нисколько не помогая разобраться в настоящей сути дела. Так, например, Кинсей (A. Kinsey, 1936),

работая над систематикой группы орехотворок (Cynipidae), предлагает термин комплексы в совершенно специфическом аспекте. Автор признает объем вида очень узким, аналогичным элементарным видам А. Жордана, так называемым жорданонам, хорошо известным ботаникам в качестве мелких рас крупки (Erophila verna) или одуванчика (Taraxacum officinalis) и др. Вид, по Кинсею, определяется как «популяция, имеющая приблизительно одинаковый набор генов». Виды в таком понимании соединяются в сложные группы, именуемые Кинсеем комплексами. Такое толкование, по нашему глубокому убеждению, создает только путаницу представлений и потому должно быть оставлено.

Н. И. Вавилов («Линнеевский вид как система», 1931) понимает концепцию линнеевского вида как сложную систему форм, состав которой подчинен закономерности гомологических родов, т. е. в вариантах признаков у близких видов отмечается параллелизм. Это явление во многом аналогично известному ортогенезу Эймера.

Н. И. Вавилов при анализе вида останавливается на следующих основах характеристики этого понятия: 1) Для понимания вида необходим генетический кругозор. 2) Установление основного ареала первичного распространения вида. 3) Анализ сложного линнеевского вида, состоящего из многих экотипов и климатипов. 4) Важно фиксировать внимание не только на статике вида, но и на его динамике, включающей изменения вида под влиянием среды, его мутации, расщепление признаков и т. д. 5) Наконец, необходимо принимать во внимание физиологическую, а также эколого-географическую обособленность вида. Н. И. Вавилов оперировал с колоссальным ботаническим материалом, получая и изучая огромное количество рас, многие из которых трактуются им как «разновидности», другие как виды. Так, например, Н. И. Вавилов указывает, что в Перу и Чили вместо одного вида культурного картофеля Solanum tuberosum обнаружено 13. Вместо прежних пяти «разновидностей» чечевицы теперь стало известно 58 и т. д. Н. И. Вавилов дает такое определение понятия species: «Линневский вид — обособленная сложная подвижная морфо-физиологическая система, связанная в своем генезисе с определенной средой и ареалом». В пояснение и дополнение он прибавляет: «Виды не условные понятия, а совершенно конкретные, диференцированные системы, существующие в природе, факты в полном смысле этого слова».

В недавно вышедшей очень основательной книге акад. В. Л. Комарова (1940) вид трактуется также как система. В. Л. Комаров дает такую краткую формулировку: «Вид это морфологическая система, помноженная на географическую определенность». В. Л. Комаров подчеркивает, что понятие «система» в его интерпретации иное, чем у Н. И. Вавилова. «Если вид система,— говорит Комаров,— то род тоже система, семейство тоже система, даже разновидность система форм и сортов. Короче, каждая систематическая, иначе таксономическая, единица есть система, т. е. абстракция».

В. Л. Комаров свое понимание «системы» противопоставляет таковому Н. И. Вавилова. «Под системой,— говорит Комаров,— я подразумевал здесь систему морфологических признаков, по которым можно отличить любой индивид изучаемого вида от любого индивида соседних видов. Вся техника установления вида ведь в том и заключается, что исследователь находит признаки, отличающие его от всех близких видов. Выше,— продолжает Комаров,— было приведено определение Н. И. Вавилова,— по которому вид есть система низших таксономических единиц, ясно, что слово система приведено здесь двумя авторами в совершенно различном смысле».

Такое толкование взглядов Н. И. Вавилова надо считать произвольным. Вавилов подчеркивает, что в основу комплексного понятия вида

он кладет «систему наследственной изменчивости всех признаков (генеративных, вегетативных и др.)».

В приведенной выше цитате из книги акад. Комарова имеется неясность терминологии. Что, в самом деле, означает «система, помноженная»? Термин «географическая определенность» толкуется акад. Комаровым в экологическом смысле. «Слова географическая определенность, а не географическое распространение даны также вполне сознательно,— говорит Комаров,— все дело здесь именно в определенности, в том, чтобы дарвиновское понятие об определенном месте каждого вида в экономике природы стало из отвлеченного символа методом систематической работы. Есть виды,— продолжает акад. Комаров,— растущие только на песках, на известняках, на мелах, на змеевиках или серпентинах, в водоемах, в густой тени леса, соответствующие местообитания они занимают, оставляя остальную часть ареала незаселенной».

Все авторы, особенно в новейшей литературе, говорящие об ареале, имеют в виду не стации и биотопы, а именно географическую зону распространения вида. Экологический момент существен, но представляет уже некоторую детализацию. Отодвигание на второй план ареала по сравнению со стацией — методически неправильно.

Уже давно, особенно в американской литературе, авторы стали группировать мелкие виды около какого-нибудь одного, более заметного, с которым некоторое количество видов имеет общие черты. Такую методику «групп» мы видим в трудах Х. Джексона (H. Jacksen, 1928) об американских землеройках, Х. Мерриама (Hart Merriam, 1918) о медведях. А. Хоуэлла (A. Howell, 1918) о летягах и др. Такие группы или комплексы близких видов — понятия, довольно неопределенные и во многом искусственные. Если такой комплекс связывает группы видов генетически на основе существенных признаков, то правильнее и рациональнее выделять эту группу в естественный подрод. Аналогичные факты известны в ботанической литературе. Академик В. Л. Комаров, изучая многочисленные виды караган, предлагает выделять такие группы видов под общим наименованием серий — series — или рядов. В качестве наименования рядов В. Л. Комаров рекомендует выбирать измененное название «основного типового вида». Так, например, для Caragena frutex K. Koch В. Л. Комаров предлагает, включая близкие виды, серию — «Series prima frutescentes». От введения подродов В. Л. Комаров отказывается, считая понятие подрод созданным «для вящшего удобства», чисто морфологическим, тогда как «серия» — понятие филогенетическое. Подроды и роды квалифицируются как чисто морфологические понятия сторонниками чистой полифилии. Так, например, Э. Даке (1911) пишет: «Роды, образованные соединением морфологически сходных видов, и семейства», отряды, классы, составленные таким же образом из этих родов, прежде всего не имеют никакого генетического значения, это произвольные понятия, которым в природе ничего не соответствует». Если это действительно так, то следует вообще отказаться от естественной систематики и классификации, признав ее мнимость и призрачность, считая ее только капризом индивидуального творчества натуралиста.

В. Л. Бианки (1907) доказывает эволюционно-генетическое значение подродовых и родовых понятий, реально соответствующих группам животных и растений в природе. Если некоторые подроды и пр.— плод досужего изобретения натуралиста, то в этом вина исследователя, а не природы. Наука часто страдает от плохих и неверных описаний видов и родов.

Итак, если мы признаем, что род и подрод — понятия морфолого-генетические, если под наименованием подрода (subgenus) мы выделяем ясно намеченные группы видов, имеющие некоторые общие морфологи-

ческие признаки и специфические особенности, например определенный характер диморфизма — возрастного, полового, сезонного,— то ряды (series), предложенные акад. Комаровым, вполне подойдут к понятию subgenus.

* *
*

Резюмируя все сказанное, мы приходим к определенной формулировке понятия species. По нашему представлению, вид — система, или комплекс, обладающий качественными, относительно стойкими морфологическими особенностями, которые обычно не дают переходных градаций к смежному виду или видам, т. е. между видами имеется в большинстве случаев разрыв (hiatus). В потомстве вида невозможно повторение таких особей, которые были бы тожественны с особями других видов. Для большинства видов характерны психо-физиологическая изоляция и ареал, который в некоторых случаях может перекрываться и переплетаться с ареалом другого или других близких видов. Наша формулировка понятия вида менее категорична, чем данная в свое время А. П. Семеновым Тян-Шанским (1910), в нее внесены исправления и дополнения. Несмотря на все это, вид как таковой всегда может быть отличен от подвида, хотя между этими понятиями нет разрыва, что вполне естественно, если учесть их взаимную генетическую близость и процесс эволюционного развития.

Литература

1. Bianchi V., In defence of Natural Genera, Изв. Академии Наук, СПб., 1907.— 2. Brauer F., Systematik-zoologische Studien, Kap. I, System und Stammbaum, Sitzb. Akadem. der Wissensch., Wien (Mathem.-Natur. Classe), S. 237—272, 1885.— 3. Burmeister H., Zoonomische Briefe, Leipzig, B. I, 1856.— 4. Вавилов Н. И., Линнеевский вид как система, 1931.— 5. Дементьев Г. П., К вопросу о границах основных систематических категорий, Зоологический журнал, № 1, 1936.— 6. Dobzhansky Th., Genetics and the Origin of Species, Columbia Univ. press, 1937.— 7. Eimer Th., Untersuchungen über das Variieren der Mauereidechse, Berlin, 1881.— 8. Haeckel E., Generelle Morphologie der Organismen, B. II, 1866 (Allgemeine Kritik des Species-Begriffes).— 9. Hartert E., Ueber die Bedeutung der Kleinschmidtschen Formenkreise, Journ. für Ornithologie, XLIX, 1901.— 10. Hertwig O., Das Werden der Organismen, III Aufl., Jena, 1922.— 11. Jordan A., Remarques sur le fait de l'existence en Société à l'état sauvage des espèces végétales affines et sur d'autres faits relatifs à la question de l'espèce. Lues au Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences, Lyon, 1873.— 12. Jordan K., Der Gegensatz zwischen geographischer und nichtgeographischer Variation, Zeitschr. für wissensch. Zoologie, Bd. 83, 1905.— 13. Kinsey A. C., The Origin of Higher Categories in Cynips, Indiana Univ. Publ. Scienc. Ser., No. 4, 1936.— 14. Kleinschmidt O., Arten oder Formenkreise? Journ. für Ornithologie, XLVIII, 1900.— 15. Комаров В. Л., Учение о виде у растений, Изд. Академии Наук, 1940.— 16. Ламарк Ж. Б., Философия зоологии, М., 1911.— 17. Lotsy I. P., La théorie du croisement, Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, Sér. III, T. II, Livr. 1, 1913.— 18. Lotsy I. P., Vorlesungen über Descendenztheorien, Jena, B. I—II, 1908.— 19. Möbius K., Bildung und Bedeutung der Gruppenbegriffe unserer Tierstämme, Sitz.-Berichte Akadem. der Wissensch., Berlin, 1890.— 20. Nägeli C., Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art, München, 1865.— 21. Пённет Р. К., Менделизм, М., 1913.— 22. Семенов Тян-Шанский А., Таксономические границы вида и его подразделений, Записки Академии Наук, Сер. VIIIa, т. XXV, № 1, СПб., 1910.— 23. Серебровский П. В., Критика «теории» кругов форм, Труды Зоологического института АН, т. VI, вып. 4, 1941.— 24. Усов С. А., Таксономические единицы и группы, Собр. соч., М., 1888.— 25. Wigand A., Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers, 1874.

TAXONOMY PROBLEMS

II. THE SPECIES PROBLEM IN THE LIGHT OF MODERN DATA

By S. I. OGNEV

Institute of Zoology, University of Moscow

SUMMARY

At the beginning of the present article the writer briefly discusses the conception of species as interpreted by the evolutionists, beginning with the classical studies of Ch. Darwin, and stresses the importance of the three principal species criteria, viz the morphological, genetical-physiological and geographical.

There follows a detailed analysis of the problem as to whether the species is a reality, or an abstraction and a critique and discussion of all current views.

It is concluded by the author that the species exists in reality and even a sample is given typus. However, in describing species some abstraction is made since the species is described as a whole within the range of its individual, age and geographical variability. It is clear that all these data cannot be focussed in one type individual. Between the reality of the species and that of the genus there are no substantial differences. The highest taxonomic categories are based on reality but the extent of abstraction in the synthetic description of them increases progressively. The next small chapter deals with the problem as to the complexity of the species; it discusses idiostatic, polymorphic, monomorphic, relict species, etc.

Chapter IV is a critical discussion of the objective species criteria as pointed out in 1910 by A. P. Semenov-Tian-Shanskij in his famous paper. Some criteria, such as morphological isolation (hiatus) and psycho-physiological isolation are of a relative significance.

The end of this chapter is devoted to a critique of the views of O. Kleinschmidt, E. Hartert and B. Rensch. A critique is also given of the tendency toward excessive extensión of the species concept as revealed by some Russian students.

Chapter V is a review of the species as a system. Different conceptions of the species as a complex are discussed (according to recent works by A. Kinsey, N. I. Vavilov and V. L. Komarov). The question is analysed as to whether the sub-genus concept is a genetical one.

In conclusion, the definition of the species is suggested as based on modern scientific data. The species is a system possessing qualitative, relatively stable morphological peculiarities which do not ordinarily show any gradations to the adjacent species, i. e. there is mostly a gap between the species (hiatus). In the offspring of the species reproduction of individuals which would be identical to those of other species is impossible. For most species characteristic are psycho-physiological isolation and area which in some cases may be overlapped by that of one or several related species.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ И ЧЕРЕПА У ГЛУХАРЕЙ

С. В. КИРИКОВ

Башкирский государственный заповедник

Строение организма в основном адаптивно к условиям существования. Но этого общего положения совершенно недостаточно для того, чтобы ясно понять степень морфологической приспособленности отдельных видов (или рас) животных к конкретным условиям существования. Для этого необходимо изучить адаптации отдельных частей организма, сопоставить их между собою и по отношению ко всему организму, а также сопоставить их с внешними условиями существования.

При изучении морфологической приспособленности глухаря мне казалось необходимым в первую очередь исследовать коадаптации его жевательной мускулатуры и строения черепа. В литературе уже указывалось (Adams, 1919) на важность изучения коадаптаций жевательной мускулатуры и строения черепа для филогенетических построений. Несомненно также, что изучение этого вопроса может дать интересные результаты при исследовании приспособленности отдельных видов животных.

Непосредственные наблюдения над образом жизни глухарей в природной обстановке и анализ зобов и желудков дают основание сделать вывод, что бóльшую часть осени, всю зиму и начало весны основным кормом глухаря служат хвоя и верхушечные побеги сосны, кедра и некоторых других хвойных или почки и побеги некоторых лиственных пород (преимущественно дуба). Так как глухари срывают не отдельные хвоинки и почки, а сразу целый побег или пучок хвоинок, то им приходится затрачивать на эту работу очень большие усилия.

Вполне естественно возникает вопрос о том, какие приспособления в организме глухаря позволяют ему справляться с этой работой. Для ответа на этот вопрос мне казалось необходимым прежде всего обратиться к изучению возрастных изменений жевательной мускулатуры и черепа[1].

При исследовании было обнаружено, что наиболее сильные изменения происходят в области Musculus adductor mandibulae externus и в тех частях черепа, с которыми соприкасается этот мускул.

[1] Настоящее сообщение основано на исследовании жевательной мускулатуры и черепов глухарей, собранных на южной оконечности Урала (на Шайтан-тау) и в Башкирском заповеднике. Исследовано: эмбрионов (за несколько дней до выхода из яйца) — 2, молодых (juv.) глухарей в возрасте 3 дней — 1 (sex?), в возрасте около 5 дней — 1 (sex?), в возрасте 10—15 дней — 1♀ и 1♂, в возрасте около 30 дней — 2♀♀ и 2♂♂, в возрасте 40—60 дней — 5♀♀ и 6♂♂, в возрасте 3—4 месяцев — 7♀♀ и 4♂♂, в возрасте 6 месяцев — 1♂, в возрасте 1 года — 5♂♂, в возрасте 1 г. 2 мес. — 2♂♂, в возрасте 1 г. 3 мес. — 1♂, взрослых — 9♀♀ и 47♂♂,

M. adductor mandibulae externus распадается у птиц (Lakjer, 1926) на три отдела: M. adductor mandibulae externus superficialis (I), M. adductor mandibulae externus medialis (II) и M. adductor mandibulae externus profundus (III). Эти мускулы расположены у глухаря следующим образом (рис. 1)[1].

Исходное неподвижное прикрепление M. adductor mandibulae externus superficialis находится в области, ограниченной спереди Processus postorbitalis posterior, а сзади — Processus zygomaticus.



Рис. 1. Расположение жевательной мускулатуры на черепе глухаря. *I* — M. adductor mandibulae externus superficialis; *II* — M. adductor mandibulae externus medialis; *III* — M. adductor mandibulae externus profundus

Конечное подвижное прикрепление этого мускула находится главным образом на Os dentale, на том участке ее, который расположен под Foramen magnum, так что все Foramen magnum прикрыто этим мускулом. Кроме того, M.a.m.e. superficialis прикрепляется отчасти и на Os supraangulare, несколько ниже короноидного выступа (рис. 2).

Третий отдел M. adductor mandibulae externus — M.a.m.e. profundus (III) расположен медиально от M.a.m.e. superficialis. Начальное прикрепление этого мускула имеет место в замкнутом углублении, образованном у взрослых глухарей Os squamosum и сросшимися между собою Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus, а у молодых — Os squamosum, этими же двумя отростками и соединительнотканным образованием, соединяющим их. Почти на всем

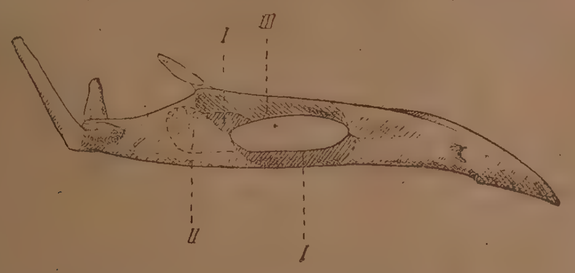


Рис. 2. Места прикрепления жевательной мускулатуры на нижней челюсти. *I* — место конечного прикрепления M. adductor mandibulae externus superficialis; *II* — место конечного прикрепления M. adductor mandibulae externus medialis; *III* — место конечного прикрепления M. adductor mandibulae externus profundus

[1] Рисунки выполнены Г. Ф. Бромлеем.

протяжении (кроме верхнего углубления, замкнутого между Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus) M. adductor mandibulae externus profundus прикрыт сверху M.a.m.e. superficialis (рис. 3).

Конечное прикрепление M.a.m.e. profundus находится на верхней части Supraangulare от короноидного выступа до того места, где Supraangulare вклинивается между створками Dentale и где образуется узловатое утолщение (рис. 2).

Рядом с M. adductor mandibulae externus superficialis, каудально от него, расположен M. adductor mandibulae externus medialis (II). В верхней части этот мускул у молодых глухарей ясно разделяется на две доли (в нижней части этого разделения незаметно). Начало первой расположено на выступе квадратной кости, находящемся



Рис. 3. Жевательная мускулатура после удаления M. a. m. e. superficialis; *II* — M. adductor mandibulae externus medialis; *III* — M. adductor mandibulae externus profundus

близ Processus oticus, вентрально-рострально от него. Начало второй доли этого мускула занимает небольшое углубление между Processus oticus и каудальным краем Processus zygomaticus (рис. 1). Нижнее (подвижное) прикрепление M. adductor mandibulae externus medialis находится на внешней стороне Supraangulare, каудально от места прикрепления M. adductor mandibulae externus superficialis. Разделительная линия прикреплений M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus medialis ясно обозначена на Supraangulare, в виде выпуклого валика, тянущегося от нижнего края Foramen magnum и почти доходящего до верхней границы Supraangulare (рис. 2).

Сравнение Musculus adductor mandibulae externus у молодых и взрослых глухарей и глухарок позволяет установить ряд важных и интересных изменений, происходящих в этой области. M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus profundus у молодых глухарей (в возрасте до 5—6 месяцев) разделены мощным соединительнотканным образованием, прикрепляющимся к Processus postorbitalis и Processus zygomaticus. Постепенно суживаясь книзу, оно прикрепляется на внешней дорзальной стороне Supraangulare. У взрослых глухарей бо́льшая часть этого соединительнотканного образования окостеневает, и оба отростка (Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus) срастаются в одно костное целое.

Так как описание главнейших стадий этого интересного процесса было опубликовано (Кириков, 1939) только по отношению к глухарям (♂♂), то мне кажется необходимым сравнить, как происходит окостенение у глухарей (♂♂) и глухарок (♀♀).

У эмбриона (за несколько дней до выхода из яйца) Processus post-

orbitalis posterior[1] уже хорошо заметен и полностью еще хрящевой (рис. 4, *1*). Processus zygomaticus развит гораздо слабее и чуть заметен в виде незначительного выступа на Os squamosum (рис. 4, *1*). У глухаренка в возрасте трех дней такое соотношение в величине

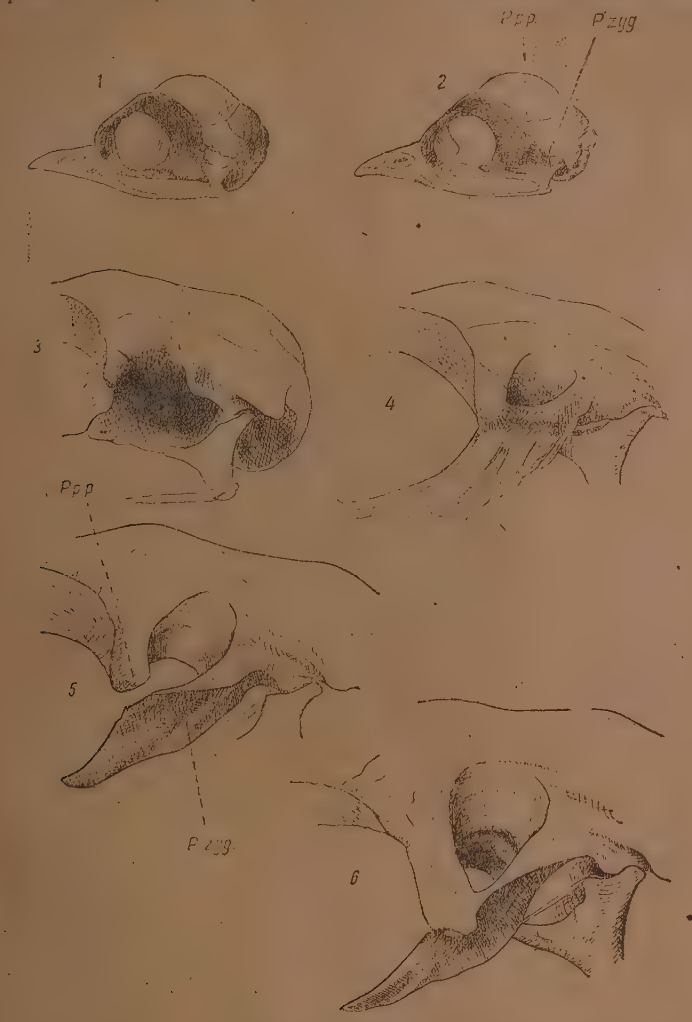


Рис. 4. Развитие Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus у самцов глухарей. *1* — череп эмбриона глухаря за несколько дней до выхода из яйца; *2* — череп глухаренка в возрасте трех дней; *3* — череп глухаренка (juv. ♂) в возрасте 40—50 дней; *4* — череп самца глухаря в возрасте около 4—4$^1/_2$ месяцев; *5* — череп глухаря в возрасте около 7 месяцев; *6* — череп глухаря в возрасте 1$^1/_2$ лет. P. p. p. — Processus postorbitalis posterior; P. zyg. — Processus zygomaticus

отростков остается почти неизмененным, но Processus postorbitalis posterior в большей части уже окостенел, и лишь вершина этого отростка представляет хрящ (рис. 4, *2*). К этим отросткам прикреп-

[1] Как уже было замечено (Кириков, 1939), у глухаря от Os squamosum отходит лишь задний отросток — Processus zygomaticus, передний же отросток отходит от Os alisphenoideum. Пользуюсь случаем здесь же исправить перепутанные надписи на рис. 2 (рис. 1—6) в моей статье 1939 г. (стр. 101): на всех рисунках надпись «Pr. p. p.» должна быть изменена на «Pr. zyg.», а надпись «Pr. zyg.» должна быть изменена на «Pr. p. p.».

ляется соединительнотканное образование, разделяющее M.a.m.e. superficialis и M.a.m.e. profundus.

Долгое время отростки (Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus) увеличиваются очень постепенным и малозаметным образом, как это видно из изображения черепа глухаренка (juv. ♂) в возрасте 40—50 дней (рис. 4, *3*).

Даже у молодых глухарей (самцы juv.) в возрасте около 4—4½ месяцев Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus все еще невелики (рис. 4, *4*), в то время как общие размеры черепа и тела приближаются к размерам взрослых глухарей. Соединительнотканное образование, разделяющее M.a.m.e. superficialis и M.a.m.e. profundus и прикреп-

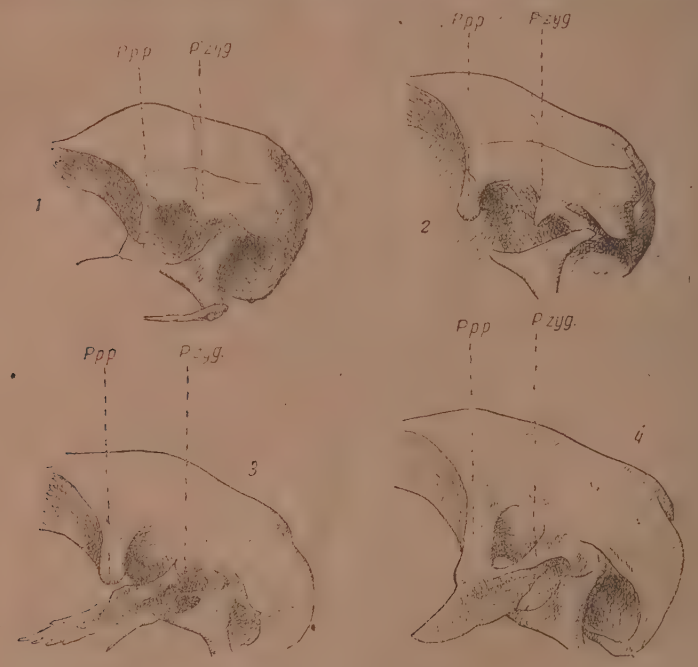


Рис. 5. Развитие Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus у самок глухарей. *1* — череп птенца-глухарки; *2* — череп глухарки в возрасте около 2½ месяцев; *3* — череп глухарки в возрасте около 3½ — 4 месяцев; *4* — череп взрослой глухарки. P. p. p. — Processus postorbitalis posterior; P. zyg. — Processus zygomaticus

ляющееся к Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus, еще в начале октября (т. е., когда возраст молодых глухарей достигает 4½ месяцев), не имеет никаких признаков окостенения (рис. 4, *4*). Но позднее, в конце осени, оно идет очень быстро. К январю соединительнотканное образование окостеневает настолько, что между Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus остается лишь узкий промежуток, затянутый соединительной тканью, а все остальное пространство окостеневает; вследствие этого Processus zygomaticus превращается в громадный костный отросток (рис. 4, *5*). Этот отросток сливается в одно костное целое с Processus postorbitalis posterior очевидно на втором году жизни, поздней осенью или зимой (рис. 4, *6*), так как узкий промежуток между отростками Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus (затянутый соединительной тканью) был найден не только у глухарей-годовиков, вылетающих на ток, но и у глухарей в возрасте до 1 года 2 мес. и 1 года 3 мес. У глухарок процесс окостенения

соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus profundus, происходит гораздо раньше, чем у глухарей самцов. Указанное образование начинает окостеневать у глухарок, по всей вероятности, в конце августа, так как у глухарки (juv.), добытой 9.VIII, окостенения еще не заметно (рис. 5, *2*), а у глухарки, добытой 15.IX, оно уже велико, но между отростками Processus postorbitalis posterior и Processus zygomaticus еще имеется значительный

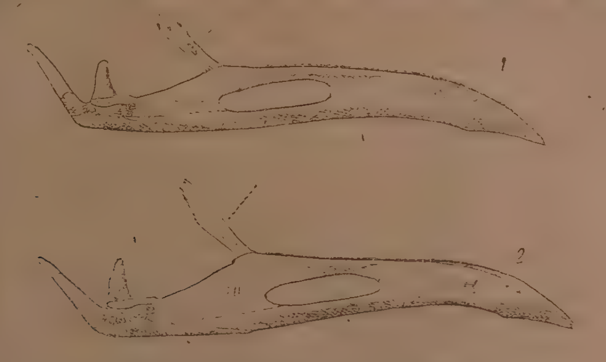


Рис. 6. Окостенение нижней части соединительнотканной связки нижней челюсти: *1* — **самец juv. (25.IX);** *2* — **самка juv. (28.IX)**

неокостеневший участок соединительной ткани (рис. 5, *3*). В первое время окостеневший участок еще не вплотную сростается с Processus zygomaticus, а только очень тесно соприкасается с ним (рис. 5, *3*). Поэтому можно заключить, что окостенение не распространяется непосредственно от Processus zygomaticus, а возникает прежде всего в самом соединительнотканном образовании. Череп взрослой глухарки изображен на рис. 5, *4*.

Аналогично этому процессу идет окостенение того соединительнотканного образования, которое сначала разделяет наружную и глубинную доли M. adductor mandibulae externus profundus, а потом (в нижней части) отделяет M. adductor mandibulae externus profundus от M. pseudotemporalis superficialis. Окостенение этого соединительнотканного образования происходит лишь в нижней части, причем окостеневшая пластинка не сливается в одно костное целое с короноидным выступом Os supraangulare, а отделяется от него узкой полоской соединительной ткани (рис. 6, *2*).

Таким образом, сохраняется относительная подвижность нижней части M. adductor mandibulae externus profundus. По времени это окостенение совершается раньше, чем окостенение соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus profundus и M. adductor mandibulae externus superficialis, так что к концу сентября окостенение уже появляется у некоторых молодых глухарей (рис. 6, *1*), а у глухарок к этому времени оно уже в основном сформировано (рис. 6, *2*).

Наконец, остается упомянуть о последнем, самом незначительном окостенении, образующемся в области M. adductor mandibulae externus medialis. Здесь также окостеневает соединительнотканное образование, разделяющее переднюю и заднюю доли этого мускула. Окостенение захватывает довольно длинную, но узкую полоску на медиальной стороне соединительнотканного образования. Окостеневшая полоска примыкает почти вплотную к отростку квадратной кости, от которого отходит задняя доля M. adductor mandibulae externus medialis, но не срастается с этим отростком в одно костное

целое, а отделяется от него очень узким участком соединительной ткани.

У молодых глухарей самцов и глухарок окостенение этого соединительнотканного образования происходит, повидимому, в одно время с окостенением того соединительнотканного образования, которое разделяет M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus profundus.

Адаптивное значение описанных морфологических изменений, совершающихся в области жевательной мускулатуры и в соприкасающихся частях черепа, кажется мне несомненным. Проанализировав в отдельности каждое из них, можно сделать следующие заключения.

Окостенение соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus profundus, прежде всего чрезвычайно сильно увеличивает площадь начального закрепления этих мускулов на костях. Тем самым создаются условия для более мощного действия этих мускулов при закрывании клюва во время отрывания побегов и хвои.

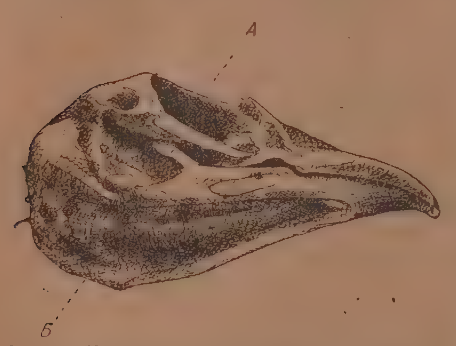


Рис. 7. Череп глухаря (снизу) с окостеневшими связками. *А* — Pr. post. posterior и Pr. zygomaticus, соединенные в костное целое; *Б* — Окостеневшая пластинка, причленяющаяся к коронoидному выступу

Окостенение соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus profundus и M. pseudotemporalis superficialis, если его рассматривать в вертикальной плоскости, начинается на том уровне, где заканчивается окостенение, разделяющее M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus profundus (рис. 7).

Тем самым приобретается способность к более мощному действию в вертикальной плоскости как M. adductor manbibulae externus profundus, так и всего M. adductor mandibulae externus.

Такое же значение имеет, повидимому, окостенение, которое расположено в области M. adductor mandibulae externus medialis.

У глухарок процесс окостенения происходит значительно раньше, чем у глухарей. Интересно, что процесс окостенения у южноуральских глухарок совпадает с моментом перехода от наземного питания беспозвоночными животными, плодами и земляными частями травянистых растений к питанию хвоей и побегами лиственницы. У глухарей самцов окостенение соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus profundus, происходит вскоре после перехода на еще более грубый древесный корм — на сосновую хвою и побеги. Конечно, совпадение во времени двух явлений не значит еще, что одно из них есть причина, а другое — следствие, но в данном случае возможность такого понимания кажется вполне допустимой.

Возрастные изменения, происходящие в области жевательной мускулатуры и черепа и имеющие адаптивный характер, не ограничиваются указанными изменениями. Квадратная кость (Os quadratum), играющая очень большую роль при движении челюстей, служит местом прикрепления нескольких мускулов (M. protractor quadrati, M. adductor mandibulae externus medialis, M. adductor mandibulae posterior, M. pseudotemporalis profundus). В связи с действием мускулов форма квадратной кости претерпевает очень большие изменения.

У эмбриона (за несколько дней до выхода из яйца) Processus oticus по длине превышает Processus orbitalis; на месте прикрепления передней доли M. a. m. e. medialis не заметно никакого возвышения (рис. 8, *1*). У молодого глухаренка (в возрасте 3 дней) Processus oticus по длине превыщает Processus orbitalis. На месте прикрепле-

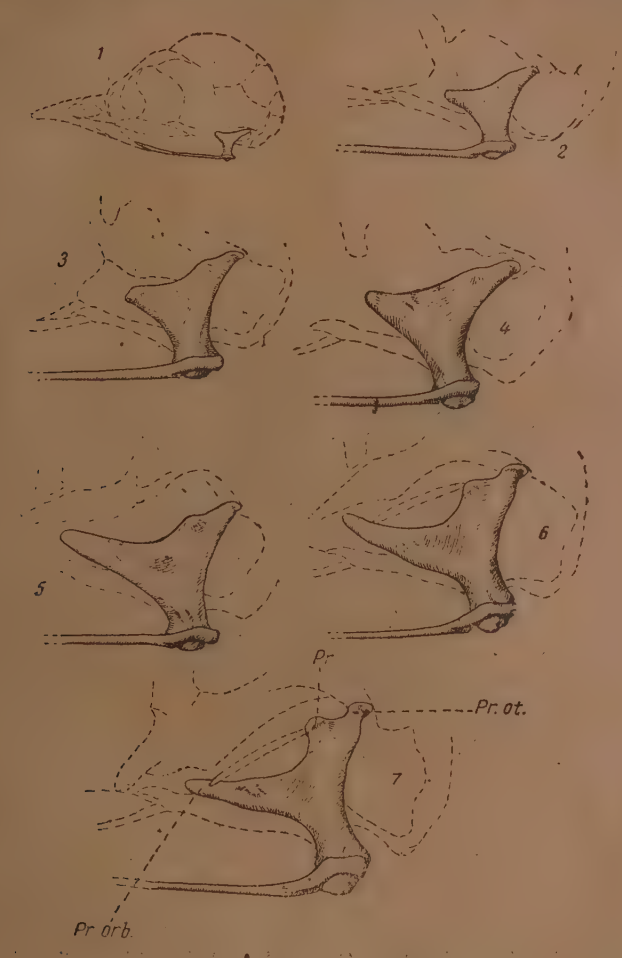


Рис. 8. Возрастные изменения квадратной кости (Os quadratum). *1* — Os quadratum у эмбриона за несколько дней до вылупления; *2* — Os quadratum у глухаренка в возрасте трех дней; *3* — Os quadratum у глухаря (♂ juv.) в возрасте $1^1/_2$ мес.; *4* — Os quadratum у глухаря (♂) в возрасте $2^1/_2$ месяцев; *5* — Os quadratum у глухаря (♂) в возрасте 4 месяцев; *6* — Os quadratum у взрослого глухаря; *7* — Os quadratum у старого глухаря.
Pr. ot.— Processus oticus; Pr. orb.— Processus orbitalis; Pr.— отросток, к которому причленяется передняя доля M. a. m. e. medialis.

ния передней доли M. a. m. e. medialis с трудом (при рассматривании под лупой) можно заметить крайне незначительное возвышение (рис. 8, 2). У глухаренка самца в возрасте 1—$1^1/_2$ мес. соотношение в величине Processus oticus и Processus orbitalis несколько изменяется в сторону увеличения Processus orbitalis, но последний все еще меньше по размерам, чем Processus oticus. Возвышение, к которому прикрепляется передняя доля M. a. m. e. medialis, все еще очень

мало (рис 8,*3*). В возрасте $2^1/_2$ мес. Processus oticus и Processus orbitalis уже почти равны друг другу, а возвышение на месте прикрепления передней доли M.a.m.e. medialis к этому времени становится более заметным, но все еще очень невелико (рис. 8, *4*). Оно принимает форму ясно выраженного бугорка лишь у глухарей самцов в возрасте около 4 месяцев. К этому же времени Processus orbitalis достигает почти полной своей величины и становится длиннее, чем Processus oticus (рис. 8, *5*). У совсем взрослого глухаря Processus orbitalis еще больше увеличивается (рис. 8, *6*), а у старых глухарей возвышение, к которому прикрепляется M.a.m.e. medialis, превращается в мощный бугорок (рис. 8, *7*).

Совершенно аналогичным образом происходят изменения и у глухарок.

Таким образом, площадь начального закрепления M. pseudotemporalis profundus и M. adductor mandibulae posterior увеличивается, так как их начальное закрепление находится преимущественно на Processus orbitalis. Но увеличение происходит по иному типу, чем это наблюдается в области M. adductor mandibulae externus. Там увеличение происходит в основном за счет окостенения соединительнотканных образований в области мускулов, здесь же — исключительно за счет роста самого отростка (Processus orbitalis) и окостенения его хрящевого окончания.

Наряду с описанными изменениями, в черепе глухаря совершаются и другие возрастные изменения. Описание некоторых из них было опубликовано (Кириков, 1939), и поэтому в настоящем сообщении я их не касаюсь. Но на основании исследований возрастных изменений глухаря необходимо сделать одно замечание относительно роста глухаря зимой. В статье О. И. Семенова Тян-Шанского (1939), касающейся экологии лапландского глухаря, в нескольких местах указывается, что «зимой глухарь не растет» (стр. 277, 275). Основание для такого утверждения О. И. Семенов Тян-Шанский видит в том, что вес молодых глухарей остается почти без изменений с конца октября до весны. Но рост животного не есть только изменение в весе, рост есть и формирование организма, а у глухаря процесс формирования организма в течение зимы не останавливается. Зимою у молодых глухарей самцов происходит окостенение соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus superficialis и M. adductor mandibulae externus profundus. Зимою же (как у самцов, так и у самок) продолжается окостенение Меккелева хряща и образование на его месте Os complementare (Кириков, 1939). Зимою, в результате роста, лобные отростки Os praemaxillare покрывают Os mesethmoideum, так что к весне эта кость сверху уже незаметна. Количество подобных примеров можно было бы без труда увеличить, но и приведенных достаточно, чтобы сделать вывод, что у глухаря рост, как формирование организма, зимой не прекращается.

Выводы

В результате окостенения соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus profundus и M. adductor mandibulae externus superficialis, сильно увеличивается площадь начального закрепления этих мускулов на костях, и вследствие этого создаются условия для более мощного действия мускулов во время отрывания хвои и побегов, В результате окостенения соединительнотканного образования, разделяющего M. adductor mandibulae externus profundus и M. pseudotemporalis, приобретается способность к более мощному действию в вертикальной плоскости как M.a.m.e. profundus, так и всего M.a.m.e. externus.

В результате возрастных изменений, происходящих в Os quadratum (особенно роста Processus orbitalis и окостенения его хрящевого окончания), увеличивается площадь начального закрепления M. pseudotemporalis profundus и M. a. posterior. У глухарок процесс окостенения происходит значительно раньше, чем у глухарей.

Процесс окостенения соединительнотканного образования, разделяющего M. a., m. e. superficialis, и M. a. m. e. profundus у южноуральских глухарок, совпадает со временем перехода от наземного питания беспозвоночными животными, плодами и зелеными частями травянистых растений к питанию хвоей и побегами лиственницы (Larix sibirica). У глухарей (♂♂) же это окостенение происходит вскоре после перехода на еще более грубый древесный корм — на сосновую хвою и побеги.

Литература

1. Adams L. A., A memoir on the Phylogeny of the Jaw Muscles in Recent and Fossil Vertebrates. Annals New York Acad. Sc., vol. 28, 1919.— Кириков С. В., О возрастных изменениях черепа глухаря, Научно-методические записки Комитета по заповедникам, вып. 2, 1939.— 3. Lakjer T., Studien über die Trigeminus versorgte Kaumuskulatur der Sauropsiden, Kopenhagen, 1926.— Семенов Тян-Шанский О. И., Экология боровой дичи Лапландского заповедника, Труды Лапландского заповедника, вып. 1, 1939.—5. Шмальгаузен И. И., Организм как целое, 1938.

AGE VARIATIONS OF THE JAW MUSCLES AND SKULL IN THE TETRAO UROGALLUS L.

By S. V. KIRIKOV

The Bashkiria State Preserve

SUMMARY

In studying the morphological adaptation of Tetrao urogallus L. it seemed necessary to examine, first of all, the coadaptations of its jaw muscles and skull structure.

A description is presented of the age variations occurring in the jaw muscles and structure of the skull. The conclusions are as follows.

Owing to ossification of the connective-tissue formation separating M. adductor mandibulae externus and M. adductor mandibulae externus superficialis there occurs a significant increase in the area of initial attachment of these muscles to the bones thereby favouring energetic action of the muscles in tearing fir and shoots.

Owing to ossification of the connective-tissue formation separating M. adductor mandibulae externus profundus and M. pseudotemporalis action in the vertical plane becomes more powerful both in M. a. m. e. profundus and the whole M. a. m. externus.

Owing to age variations occurring in Os quadratum (growth of Processus orbitalis and ossification of its chondral end in particular) there occurs an increase in the area of initial attachment of M. pseudotemporalis profundus and M. a. posterior. In females the ossification process greatly precedes that in the males.

Ossification of the connective tissue formation separating M. a. m. e. superficialis and M. a. m. e. profundus in the South Ural female Tetrao urogallus L. coincides in time with the transition from land feeding on invertebrates, fruits and green parts of herbage to feeding on fir and shoots of Larix sibirica. Whereas in the males this ossification occurs soon after the transition to a still coarser arbor food, viz pine fir and shoots.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЕСТЕСТВЕННОМУ ОТБОРУ У ПРОСТЕЙШИХ

VI. К МЕХАНИЗМУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ У ПРОСТЕЙШИХ[1]

Н. П. СМАРАГДОВА

Лаборатория экологии Института зоологии МГУ

При изучении географической изменчивости рода Paramecium мною было обнаружено, что северные формы наследственно отличны от южных форм: парамеции, привезенные с севера, оказались значительно крупнее, чем московские и южные, и оптимальная температура темпа деления северных форм оказалась ниже таковой для московских и южных форм (Смарагдова, 1941).

Мною была сделана попытка экспериментально показать путь возникновения географических различий у простейших. Различия, сходные с географическими, довольно легко создаются в лаборатории в результате естественного отбора случайных наследственных вариаций, образующихся при конъюгации, причем отбор идет, очевидно, в том же направлении, в каком происходят и ненаследственные изменения.

Параллелизм модификационной изменчивости и наследственных различий в величине тела простейших был показан Гаузе (1940 г.) в его работе с Euplotes из пресной и соленой воды. Подобное же явление установлено нами и при изучении географической изменчивости парамеции, возникающей под влиянием температурных условий.

В отношении температуры мною было показано (Смарагдова, 1941), что культивирование одних и тех же клонов P. bursaria в разных температурных условиях приводит к возникновению различий в величине тела инфузории, сходных с географическими: при культивировании в низкой температуре парамеции в большинстве случаев крупнее, чем в высокой, подобно тому как северные формы крупнее южных.

Однако в методике постановки первых опытов имелся дефект. Мы сравнивали лишь родительские клоны со смешанной популяцией их потомков, воспитанных в разных условиях, но не имели для сравнения чистых линий потомков, воспитанных в разных условиях. В настоящей работе этот недостаток устранен.

Материал для опыта был получен после скрещивания двух клонов Paramecium bursaria — № 6 и № 2В, из эксконъюгантов которых было выведено 25 чистых линий. Затем родительские линии и полученные от них потомки (в чистых линиях и в смешанной культуре) были помещены на месяц в температуры 20° и 27,5° с пересеиванием их на свежую среду через каждые 5 дней. По истечении этого срока была определена величина тела 50 парамеций из каждой линии. Цифры даны в делениях

[1] Предыдущие разделы нашей работы см. Гаузе Г. Ф. и Смарагдова Н. П., Зоологический журнал, т. XXIII, вып. 4, 1939; т. XIX, вып. 2, 1940; т. XIX, вып. 3, 1940; Журнал общей биологии, т. II, № 1, 1941.

окулярмикрометра. Одно деление окулярмикрометра равно 17 микронам. Результаты измерений представлены в табл. 1.

Таблица 1

Средние арифметические и средние ошибки длины и ширины тела родительских Paramecium bursaria и их потомков, культивировавшихся в виде чистых линий в смеси в 20 и в 27,5°

Культуры	20° Длина	20° Ширина	20° Площадь тела[1] в делениях окулярмикрометра	20° Площадь тела[1] в % к родительской средней	27,5° Длина	27,5° Ширина	27,5° Площадь тела[1] в делениях окулярмикрометра	27,5° Площадь тела[1] в % к родительской средней
№ 6—родительский клон	7,97±0,049	3,36±0,032	—	—	8,42±0,053	4,17±0,039	—	—
№ 2В — родительский клон	7,70±0,046	3,31±0,035	—	—	7,42±0,041	2,86±0,026	—	—
Средняя из родительских клонов	7,83±0,067	3,33±0,047	6,52	100	7,92±0,067	3,515±0,047	7,03	100
Потомки в чистых линиях	8,18±0,021	3,65±0,014	7,44	114	7,86±0,020	3,38±0,015	6,64	94,5
Потомки в смешанной популяции	8,35±0,042	3,85±0,044	8,01	123	7,56±0,033	3,04±0,023	5,74	81

В табл. 2 показана разница в величине тела P. bursaria, возникшая под влиянием температуры.

Таблица 2

Разница в величине тела родительских клонов P. bursaria и их потомков, возникшая под влиянием температурных условий содержания, и отношение разницы к ее средней ошибке

Культуры	20° Длина	20° Ширина	27,5° Длина	27,5° Ширина
Потомки в чистых линиях	+0,35 ± 0,07	+0,32 ± 0,049	— 0,06 ± 0,07	— 0,135 ± 0,049
Отношение разницы к ошибке	5,0	6,53	0,86	2,75
Потомки в смешанной популяции	+0,52 ± 0,07	+0,52 ± 0,064	— 0,36 ± 0,074	— 0,475 ± 0,052
Отношение разницы к ошибке	6,6	8,1	4,86	9,13

При 20° величина тела потомков двух родительских клонов P. bursaria № 6 и № 2В как в чистых линиях, так и в смешанной культуре была больше средней величины родительских особей; в первом случае — на 14%, во втором — на 23% (табл. 1). После же месячного культивирования в 27,5° потомки оказались мельче родителей: в изолированных культурах чистых линий инфузорий — на 5,5% и в смешанной культуре — на 19% (табл. 1).

[1] «Площадью тела» условно называется величина, полученная перемножением половины длины на половину ширины парамеции.

Отличия в величине тела, возникшие в результате культивирования парамеций в двух температурах, являются статистически достоверными (табл. 2), кроме случая культивирования инфузорий в чистых линиях при 27,5°. Можно думать, что при высокой температуре в течение этого времени произошел отбор мелких особей, а при низкой — крупных.

Интересно отметить также, что в условиях, допускающих действие естественного отбора, т. е. в данном случае в смешанной популяции, потомки отличались по величине тела от исходных родительских линий больше, чем те же потомки в чистых линиях; различия между парамециями-потомками из чистых линий и из смешанной популяции также статистически достоверны (табл. 3). Естественный отбор в данном случае усилил те изменения, которые и без отбора возникли под влиянием температуры в чистых линиях.

Таблица 3

Разница в длине и ширине тела P. bursaria из чистых линий потомков и потомков из смешанной популяции и отношение разницы к ее средней ошибке (R)

	20°		27,5°	
Длина	0,17 ± 0,047	$R = 3,6$	−0,21 ± 0,039	$R = 5,4$
Ширина	0,20 ± 0,046	$R = 4,3$	−0,34 ± 0,026	$R = 13,1$

Проведенная работа позволяет нам сделать вывод, что отбор в культурах, содержащихся в разных температурах, идет в том же направлении, в каком обычно (хотя и не обязательно для всех линий) происходят и ненаследственные изменения величины тела инфузорий. Следовательно, стабилизирующий отбор в понимании Шмальгаузена находит себе экспериментальное подтверждение и весьма вероятно играет деятельную роль в создании местных форм животных.

Литература

1. Гаузе Г. Ф., Исследования по естественному отбору у простейших, Зоологический журнал, XIX, вып. 3, 1940.— 2. Смарагдова Н. П., Географическая изменчивость парамеции и роль стабилизирующего отбора в происхождении географических различий. Журнал общей биологии, II, № 1, 1941.— 3. Шмальгаузен И. И., Пути и закономерности эволюционного процесса. Изд-во АН СССР, М., 1939.

STUDIES ON NATURAL SELECTION IN PROTOZOA

VI. ON THE ORIGIN OF GEOGRAPHIC VARIATION IN PROTOZOA

By N. P. SMARAGDOVA

Laboratory of Ecology, Institute of Zoology of the University of Moscow

SUMMARY

It has been shown previously that the body-size of Paramecium bursaria regularly decreases from north to south (Smaragdova, 1941). Differences in body-size are easily produced under experimental conditions by keeping the culture at different temperatures. This paper describes an experiment with different hereditary clones of P. bursaria obtained after the process of conjugation. It could be shown that there is a definite process of selection which proceeds in the same direction as the direct influence of high and low temperature.

In other words non-hereditary modifications are gradually replaced by the survival of such hereditary lines which are better adapted to the given temperature conditions. Thus, the experiment supports Schmalhausen's conception of the rôle of the stabilizing selection acting in natural conditions and producing new evolutionary forms of animal life.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

О ПАТОГЕННОСТИ TRICHOMONAS HOMINIS И ЗАГЛАТЫВАНИИ ИМ ЭРИТРОЦИТОВ

В. Г. ГНЕЗДИЛОВ

Кафедра общей биологии и паразитологии Военно-медицинской Академии Красной Армии им. С. М. Кирова (нач. кафедры — акад., генерал-лейтенант медицинской службы Е. Н. Павловский)

Trichomonas hominis имеет космополитическое распространение. При массовых обследованиях обнаруживается как среди здорового населения, так и, особенно, у больных, страдающих кишечными заболеваниями. Согласно данным многих авторов, зараженность им кишечных больных колеблется в пределах от 5 до 50%. Диагностика проводится только по вегетативным формам, так как цисты этой трихомонады до сих пор неизвестны. Возможно, что в процессе своей эволюции эта трихомонада утратила способность к инцистированию. Такое явление отмечается у патогенных тканевых форм дизентерийных амеб, а также и у Balantidium coli, который лишь в исключительно редких случаях образует цисты в кишечнике человека.

Trichomonas hominis приспособилась к обитанию в просвете кишечника и обычно питается бактериями, грибками и пищевыми частицами, находящимися в нем. Частицы пищи загоняются в цитостом жгутами, расположенными на переднем конце тела. Таким образом, с точки зрения местообитания и источника питания Tr. hominis представляет безвредного коменсала и потому обычно причисляется к непатогенным формам простейших. Однако вопрос о патогенности этого жгутиконосца не является разрешенным. В литературе имеются отдельные наблюдения, бесспорно доказывающие, что эта трихомонада способна менять обычный для нее образ жизни и становиться истинным тканепаразитом, т. е. проявлять патогенные свойства.

Так, Кессель (Kessel, 1925) обнаружил у корейца, оперированного по поводу амебного абсцесса печени, в гное, наряду с амебами гематофагами, и трихомонад. Указанный автор допускает, что при определенных условиях этот жгутиконосец становится патогенным. Грей и Эндрюс (Gray a. Andrews, 1932) описывают подобный случай обнаружения трихомонад в гное амебного абсцесса печени больного китайца. Веньон (Wenyon, 1926) в своем руководстве сообщает о случаях нахождения Tr. hominis в слизистой стенке толстой кишки. Пентималли (Pentimalli) дважды находил этого жгутиконосца при исследовании крови, взятой из вены больного. Линч (Lynch, 1932) наблюдал глубокое инвазирование стенки кишечника Tr. hominis и проникновение трихомонад в глубину мускульного слоя толстой кишки. Вагнер и Гесс (Wagner и. Hess, 1937) сообщают о 150 положительных находках трихомонад в крови человека и животных. При исследовании 75 больных женщин методом культивирования трихомонады были обнаружены у 73,3%; из 74 обследованных коров трихоманады были найдены у 75,2%, из 22 кобыл — у 50,0% и т. д. Трихомонада морских свинок, по Веньону, часто поражает стенку кишечника, которая оказывается изъязвленной.

Приведенные данные говорят о способности трихомонад переходить от свойственного им комменсального типа питания к истинно-паразитическому с переселением в стенку кишечника. Эти наблюдения указывают, что при определенных изменениях во взаимоотношениях паразита и хозяина у трихомонад могут возникнуть адаптивные модификации, кото-

рые характеризуются иным питанием и обладают другими биологическими свойствами.

Одним из наиболее ярких показателей иного способа питания является способность заглатывать эритроциты в организме своего хозяина. Подобные случаи наблюдали Кофоид и Свизи (Kofoid u. Swezy, 1923).

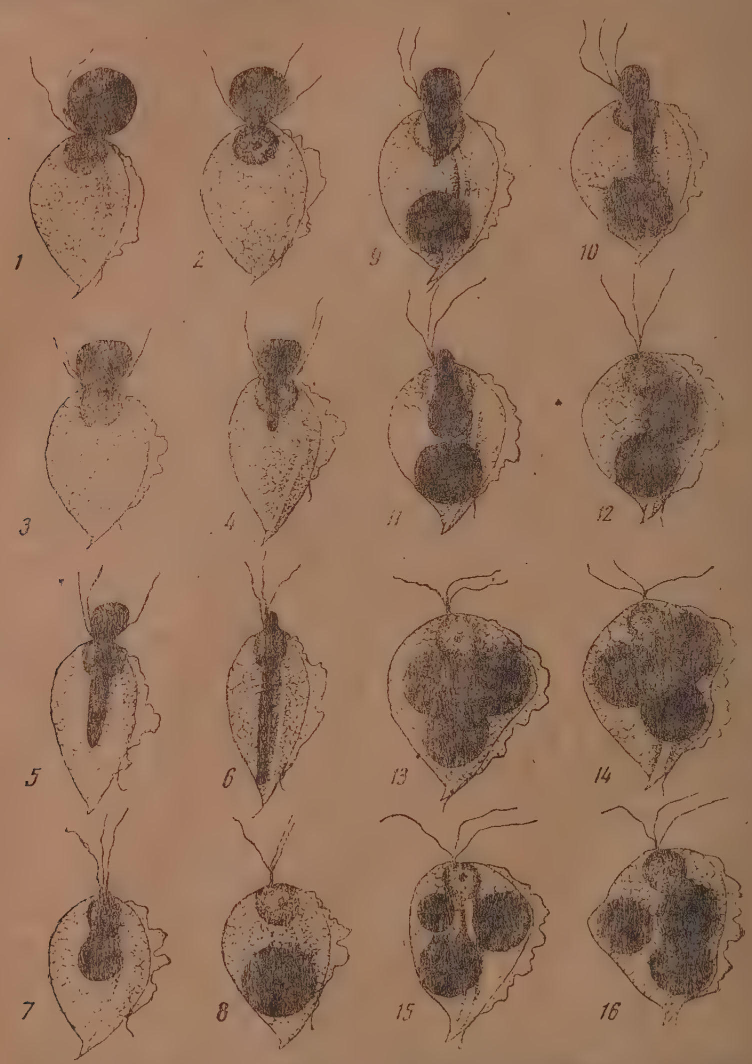


Рис. 1. Эритрофагия у Trichomonas hominis. Наблюдение в нативном мазке из кроваво-слизистого стула больного амебной дизентерией. Номера на рисунках показывают последовательность процесса.

Они отмечают, что эта особенность свойственна только трихомонадам с пятью жгутиками на переднем конце — Pentatrichomonas ardin-Delteili. Однако Кессель наблюдал в одном случае в стуле больного трихомонад с заглоченными эритроцитами, имевших только четыре жгута, и таких же трихомонад с эритроцитами в моче больной во время менструации. Хегнер (Hegner, 1928) и Симик (Simic, 1932) наблюдали заглатывание эритроцитов различными видами трихомонад в культурных условиях.

В течение многолетней работы по простейшим кишечника человека нами обследовано 4045 кишечных больных, преимущественно с диагнозами: гемоколит, колит, энтероколит. Трихомонады обнаружены в сред-

нем в 20% случаев. В громадном большинстве они найдены в виде типичных комменсальных форм, в том числе при исследовании кроваво-слизистого или гнойного стула; они содержали в вакуолях бактерии, грибки и пр. В 40 случаях при исследовании стула мы обнаружили Tr. hominis с заглоченными эритроцитами; из них в 12 случаях они были обнаружены у больных амебной дизентерией, в стуле которых также были дизентерийные амебы с фагоцитированными эритроцитами; в 6 случаях в стуле присутствовали крупные вегетативные формы E. coli; в остальных 22 случаях эти трихомонады были найдены без других видов простейших.

Во всех случаях обнаружения трихомонад с эритроцитами стул у больных выделялся желеобразной консистенции в виде кроваво-слизистых масс, редко с заметной примесью гноя. Для просмотра брался комочек кровянистой слизи. Исследование и наблюдения производились в нативном препарате без прибавления физиологического раствора. Кроме того, готовились препараты, окрашенные железным гематоксилином по Гейденгайну.

При микроскопировании стула наблюдались сплошь форменные элементы — эритроциты и гнойные клетки — и среди них в громадном количестве, местами как в чистой культуре, трихомонады, активно передвигающиеся в различных направлениях. Отдельные особи трихомонад оказывались с заглоченными эритроцитами (рис. 1). В 34 случаях из 40 трихомонады наблюдались только с одним заглоченным эритроцитом. Форма и размер последнего обычно не отличались от эритроцитов, свободно рассеянных в окружении трихомонад. Иногда создавалось впечатление, что эритроцит находится не внутри тела жгутиконосца, а на поверхности, как бы в прилипшем состоянии. Однако наблюдение убеждало, что эритроцит несомненно заглочен.

В 5 случаях мы наблюдали трихомонад, которые содержали в себе по два заглоченных эритроцита, а в одном случае встречались особи с тремя эритроцитами. Такие экземпляры трихомонад отличались более крупными размерами, достигали в живом состоянии 21 μ в длину и 16 μ в ширину и оказывались деформированными. На боковых поверхностях тела соответственно положению заглоченных эритроцитов отмечались выпячивания.

Заглоченные эритроциты в большинстве случаев имели нормальный размер; в других случаях эритроциты имели в два-три раза меньший размер, что с несомненностью указывало на переваривание их внутри тела трихомонад, а следовательно, на способность последних при определенных условиях питаться эритроцитами. При наличии трихомонад с заглоченными эритроцитами наблюдался явно выраженный полиморфизм в размерах этих жгутиконосцев. Наряду с заглоченными эритроцитами в некоторых трихомонадах отмечались и бактерии.

Нам удалось также проследить процесс заглатывания эритроцитов. В одном случае, помимо заглатывания, нам удалось наблюдать и обратный процесс — выбрасывание заглоченного эритроцита из тела трихомонады.

Процесс заглатывания эритроцита трихомонадами протекал следующим образом (рис. 1, *1*—*8*). Трихомонада усиленным биением жгутиков подгоняла эритроцит к ротовому отверстию. У последнего на полюсе, соприкасающемся с цитостомом, образовывалось небольшое треугольное выпячивание. В дальнейшем эритроцит принимал форму ручки печати с удлиненно-цилиндрической формой внутри тела трихомонады и округло-утолщенным концом над ротовым отверстием. Жгутиконосец находился в непрерывном вращательном движении и продвигался вперед задним концом тела. По мере дальнейшего заглатывания эритроцит принимал правильно-клиновидную форму, которая сменялась правильно-удлиненной палочковидно-цилиндрической. На этой стадии заглатывания можно бы-

ло наблюдать, как один конец эритроцита упирался изнутри в задний конец тела, а другой своим небольшим участком еще свободно торчал на переднем конце тела. Затем часть эритроцита, находящаяся внутри, сокращалась, укорачивалась, утолщалась на конце. Эритроцит снова принимал клиновидную форму, но уже внутри жгутиконосца. Наконец, эритроцит оказывался полностью поглощенным и сразу же внутри округлялся и принимал типичную для него форму (рис. 1, *1—12*). Нам удалось проследить процесс заглатывания эритроцита на нескольких особях. Длительность его колебалась от 5 до 12 минут. Процесс заглатывания трихомонадой эритроцита при наличии уже одного заглоченного протекал сходным образом (рис. 1, *9—12*).



Рис. 2. Обратное выбрасывание заглоченного эритроцита Trichomonas hominis по наблюдению в нативном мазке из свежих фекалий больного дизентерией.

Наблюдавшееся нами обратное явление — выбрасывание из тела трихомонады заглоченного эритроцита — протекало так же, как и заглатывание, но в последовательно обратном порядке (рис. 2). Эритроцит претерпевал те же изменения в форме, но внутри тела. Различие отмечалось в этом случае на конечном этапе, когда эритроцит оказывался выброшенным из тела жгутиконосца. Проглоченный эритроцит внутри тела трихомонады сохранял правильно-круглую форму с ровными, гладкими краями. Выброшенный же эритроцит округлялся, но сразу же сморщивался и края его приобретали зубчатое, неровное очертание (рис. 2, 8). Изменение формы эритроцита при попадании в окружающую среду (слизь с кровью) после выбрасывания из тела жгутиконосца может быть объяснено тем, что, видимо, во время пребывания эритроцита в теле трихомонады началось его переваривание, что привело к изменениям коллоидного состояния эритроцита и его осмотических свойств.

С биологической точки зрения это наблюдение интересно в том отношении, что оно указывает на возможность выбрасывания заглоченной пищи, если она в силу каких-то причин оказывается неподходящей. Возможно, что это явление встречается у простейших кишечника человека чаще, чем мы это подозреваем.

Наши наблюдения по заглатыванию трихомонадами эритроцитов, проведенные у больных кроваво-слизистыми поносами, указывают на

существование у трихомонад адаптивных модификаций, приспособленных к иным, чем обычно, источникам питания. Эти модификации по характеру питания в общем сходны с таковыми у дизентерийных амеб. По аналогии с последними следует признать, что эти модификации трихомонад, возникающие при определенных условиях, при изменениях в среде обитания имеют иные биологические свойства.

Данные наблюдения в свете сообщений других авторов о способности трихомонад менять место своего обитания, переходить из просвета в ткани кишечника, т. е. менять комменсальное питание на истинно паразитическое,— указывают на проявление патогенных свойств у этих модификаций жгутиконосца.

Выводы

1. При протозоологическом обследовании 4045 кишечных больных в различных областях Союза — при исследовании кровяво-слизистого стула в 40 случаях обнаружен Trichomonas hominis с заглоченными эритроцитами.

2. При наличии громадного числа жгутиконосцев в исследованном стуле лишь отдельные особи содержали заглоченных эритроцитов.

3. Обычно в теле трихомонады наблюдался только один заглоченный эритроцит. Однако у 6 больных отмечались трихомонады, содержавшие по 2, а в одном случае по 3 эритроцита.

4. Заглоченные эритроциты чаще имели нормальный размер; в ряде случаев они уменьшались в 2—3 раза, что указывало на их переваривание, а следовательно — на способность трихомонад питаться за счет эритроцитов.

5. Прослежен процесс заглатывания эритроцитов этим жгутиконосцем непосредственно в испражнениях его естественного хозяина.

6. При заглатывании, во время прохождения через цитостом трихомонады у эритроцита наблюдается ряд последовательных изменений в форме.

7. Процесс заглатывания эритроцита длится 5—12 мин.

8. В одном случае наблюдалось явление выбрасывания трихомонадой заглоченного эритроцита. Процесс этот протекал сходным образом с заглатыванием, но в обратном порядке. Выброшенный эритроцит сморщивался.

9. Наблюдения по эритрофагии Trichomonas hominis у больных с кроваво-слизистыми поносами (в свете литературных данных о способности трихомонад менять место своего обитания путем перехода из просвета кишечника в его ткани и другие органы, т. е. переходить от комменсального типа питания к истинно паразитическому) указывают на возможность образования этим жгутиконосцем адаптивных модификаций. Эти модификации возникают при известных изменениях в сфере обитания у хозяина и обладают биологическими особенностями, свойственными истинным тканепаразитам.

10. Необходимо дальнейшее наблюдение над поведением трихомонад у человека. В случае обнаружения трихомонад в состоянии эритрофагии необходимо тщательное клиническое изучение больных с учетом биологических особенностей модификаций этого жгутиконосца.

Литература

1. Гнездилов В. Г., О комменсальных и паразитических формах кишечных простейших в связи с вопросом о их патогенном значении, Труды ВМА Кр. Армии им. С. М. Кирова, XXV, 1941.— 2. Gray a. Andrews, Ent. histolytica and Trichomonas hominis in Liver abscess. Chin. Med. Journ., v. 46, No. 9, 1932 — 3. Hegner, The Ingestion of red blood Corpuscles by Trichomonad Flagellates. Journ. Am. Med. Ass., 90, 1928.— 4. Kessel, The Ingestion of Erythrocytes by Trichomonas hominis and its occurrence in the Pus of an Amoebic Liver abscess. Journ. Parasitology, v. 11, 1925.— 5. Lynch, Invasion of the Wall of the Intestine by Trichomonas hominis,

Amer. Journ. Trop. Med., v. 12, No. 3, 1932.— 6. Kofoid a. Swezy, Of the Morphology and Behaviour of Pentatrichomonas ardin-Delteili. Univ. of California Publ. in Zoology, v. 20, No. 16, 1923.— 7. Pentimalli, цит. из работы Lynch.— 8. Simic, Biological and Experimental Study of Trichomonas intestinalis infecting Man, Cat and Dog. Trop. Dis. Bul., v. 29, No. 12, 1932.— 9. Wenyon, Protozoology, 1926.

ON THE PATHOGENICITY OF TRICHOMONAS HOMINIS AND THE INGESTION OF ERYTHROCYTES BY THEM

By V. G. GNESDILOV

Departement of general biology and parasitology, Kiroff Military Medical Academy (Pawlowsky E. N., Member of the Academy of Sciences of USSR, in charge)

SUMMARY

1. Trichomonas hominis with ingested erythrocytes was detected in 40 cases upon examination of the bloody—mucous faeces of intestinal patients their total number examined in different districts of the USSR amounting to 4045.

2. While the number of flagellates in the faeces was enormous only single individuals did show ingested erythrocytes.

3. Within the body of Trichomonas there was noted as a rule only one ingested erythrocyte. However, in 6 patients Trichomonas was found which contained 2 and in one case 3 erythrocytes.

4. The ingested erythrocytes had frequently a normal size; in some cases their size decreased 2—3 times which indicates their being digested and hence suggests the capacity of Trichomonas to feed on erythrocytes.

5. The ingestion of the erythrocytes by Trichomonas was followed up in the faeces of its natural host.

6. During ingestion the erythrocyte displays certain successive changes in shape while passing through the cytostome of the flagellate.

7. The ingestion process lasts 5—12 minutes.

8. In one case the ingested erythrocyte was expulsed. The expulsion proceeded in a way similar to that of ingestion but the succession of events was reversed. The expulsed erythrocyte was shrunken.

9. According to literature data Trichomonas can change its habitat by migrating from the lumen of the intestine to its tissues and other organs, i. e. it can change from commensalism for true parasitism. Our observations on erythrophagy in the faeces of intestinal patients indicate that Trichomonas may form adaptative modifications. The latter are due to certain changes occurring within the host and exhibit biological peculiarities which are appropriate only to true tissue parasites.

10. Further observations on the behaviour of Trichomonas in man are necessary. If Trichomonas ingesting erythrocytes are discovered the patients should be carefully examined by clinical methods with due account of the biological peculiarities of the modification of this flagellate.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

ЯВЛЕНИЕ НЕОТЕНИИ У CESTODES

Т. А. ГИНЕЦИНСКАЯ

Лаборатория зоологии беспозвоночных Ленинградского государственного университета

В 1941 г. нами производилось исследование паразитофауны утиных птиц Астраханского заповедника. В ходе исследования удалось обнаружить под кутикулой мышечного желудка птиц чрезвычайно своеобразных цестод, оказавшихся при ближайшем рассмотрении новым видом, который по причинам, разбираемым ниже, мы считаем возможным выделить в особый род — Apora n. gen. с единственным видом Apora dogieli n. sp. Вопрос о систематическом положении этого нового вида будет подробно обсуждаться при дальнейшем изложении.

Apora dogieli были обнаружены под кутикулой мышечного желудка шилохвости и кряквы. Стробила этих цестод, цилиндрическая в поперечном сечении, лишена каких-либо признаков сегментации и имеет 0,33 мм в ширину. На расстоянии примерно 1/3 длины стробилы от ее переднего конца начинается латеральная борозда, продолжающаяся на всем остальном протяжении стробилы (рис. 1). Сколекс очень маленький, овальнояйцевидной формы, имеет 0,11—0,12 мм в диаметре. Типичные присоски редуцированы. Их функцию, вероятно, выполняют четыре желобка 14μ глубиной, выстланные утолщенной кутикулой (рис. 2). Помимо этих присасывательных желобков сколекс вооружен вворачивающимся хоботком с крючьями, обширное влагалище которого имеет 0,49 мм в диаметре в самой широкой части. Хоботок втягивается во влагалище с помощью ретракторов. Длина хоботка в вытянутом состоянии составляет 0,07 мм, а ширина его — 0,024 мм. На самой вершине хоботка расположено 10 крючьев 0,037 мм длиной (рис. 7).

Анатомическое строение червя, изучавшееся нами как на тотальных препаратах, так и на срезах, оказалось очень своеобразным. Все тело его одето плотной желтоватой кутикулой. Клетки субкутикулярного эпителия очень крупны, на поперечных срезах пузырчаты, с хорошо заметными крупными ядрами. В субкутикулярном слое разбросано большое количество известковых телец овальной формы, имеющих от 0,003 до 0,006 мм в диаметре.

Продольные мышечные волокна, расположенные в своей основной массе под субэпителием, распределены вокруг всего тела червя равномерным мышечным слоем (рис. 3). Кольцевые и дорзовентральные мышечные элементы отсутствуют.

Нервную систему при применявшемся нами методе окраски (гематоксилин — эозин) обнаружить не удалось.

Экскреторная система представлена двумя главными выделительными каналами, тянущимися вдоль всей стробилы. Просвет каналов очень узок и составляет всего 6μ. Поперечные канальцы, соединяющие между собой главные экскреторные пути, не обнаружены и, повидимому, отсутствуют.

Участок стробилы от сколекса до начала латеральной борозды заполнен массой неоформленных, интенсивно прокрашивающихся клеток.

Вслед за этой зоной начинается область дифференцировки половых аппаратов.

Мужская половая система лишена выводных протоков, отверстий и совокупительного аппарата. Повидимому, единственным и



Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3

Рис. 1. Apora dogieli n. sp., общий вид. *1* — борозда, *2* — зона матки.

Рис. 2. Apora dogieli, поперечный срез через сколекс. *1* — хоботок, *2* — мышцы-ретракторы хоботка, *3* — присасывательные ямки.

Рис. 3. Apora dogieli, поперечный срез через стробилу. *1* — субкутикулярный эпителий, *2* — продольная мускулатура, *3* — семенники, *4* — яичники, *5* — борозда, *6* — экскреторные сосуды.

нормальным способом оплодотворения является здесь самооплодотворение. Семенники представляют собой округлые мешочки размером 0,013 × 0,009 мм, снабженные однослойной клеточной оболочкой. В некоторых участках стробилы семенники заполнены нитями, интенсивно прокрашивающимися гематоксилином и, очевидно, представляющими собой созревшие спермии. Изолированные зрелые спермии можно обнаружить также непосредственно в паренхиме, вблизи яйцеклеток. Семенники соединены с тонкими трубчатыми канальцами U-образной формы, обращенными своим изгибом к борозде и несущими по одному семеннику на каждом из своих свободных концов (рис. 4). Эти канальцы или протоки являются, таким образом, слепо замкнутыми. Стенки их имеют

хорошо выраженную клеточную структуру, причем в их дистальной части становятся особенно хорошо заметными очертания мелких бляшковидных клеток, составляющих эти стенки. Просвет канала в этом участке составляет 3,3μ. На расстоянии 9—10μ от точки сгиба бляшковидные клетки исчезают, сменяясь клеточным синцитием с большим количеством ядер. Просвет канала тут суживается и составляет всего 1,85μ.

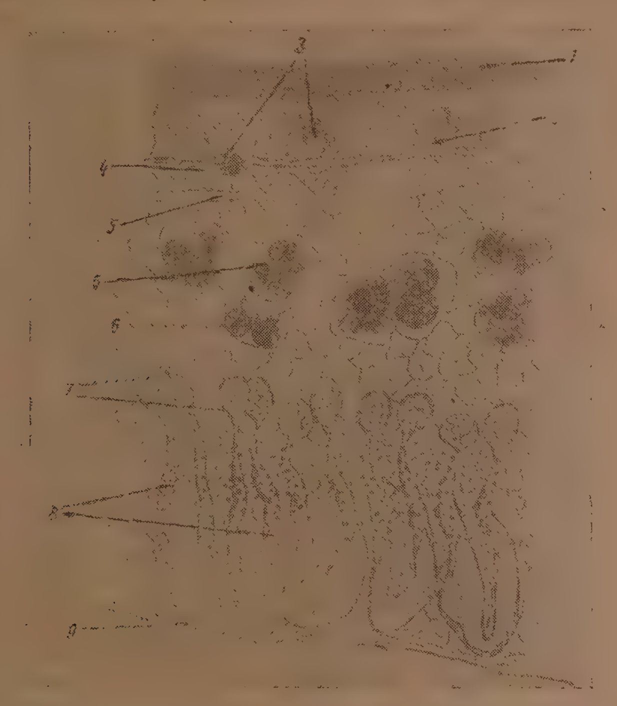


Рис. 4. Apora dogieli, сагитальный срез через стробилу. *1* — кутикула, *2* — субкутикулярный эпителий, *3* — известковые тельца, *4* — продольный мышечный слой, *5* — экскреторные каналы, *6* — яичники, *7* — семенники, *8* — U-образные канальцы, *9* — борозда.

Функциональное значение этих протоков представляется загадочным. Ясно лишь то, что они не служат ни резервуаром для накопления зрелых половых продуктов, так как просвет их является на срезах пустым, ни семявыносящими протоками, так как они нигде не соприкасаются с внешней средой. Некоторые предположения относительно генезиса этих образований будут нами высказаны ниже.

Женская половая система лишена каких бы то ни было выводных протоков или отверстий и представлена множеством фолликулярных яичников диаметром 0,019—0,033 мм, в состав каждого из которых входит от 2 до 6 яйцеклеток (на поперечном срезе, рис. 4). Яичники расположены в кортикальной части паренхимы по периферии от семенников. Ясно выраженных желточников нет. Задняя часть стробилы, занятая маткой, отделяется от остальной стробилы тонкой бесструктурной мембраной. Вся паренхима в этой зоне выполнена капсулами, содержащими созревающие и зрелые яйца. Семенники и яичники отсутствуют. U-образные канальцы сохраняются лишь в начальном участке маточной зоны, постепенно исчезая к ее заднему концу. Овальные яйца, снабженные двойной оболочкой, имеют размер 0,026 мм × 0,016 мм. В зрелых яйцах хорошо видна шестикрючная онкосфера, размером 0,016 × 0,013 мм. Крючья онкосферы имеют 5μ в дли-

ну. Выведение созревших яиц вероятно осуществляется путем разрывов стенки тела.

Из приведенного описания следует, что Apora dogieli приближается к отряду Cyclophyllidea по строению своего сколекса и яиц, но в то же время не может быть причислена к этому отряду из-за ряда свойственных ей аберрантных признаков (отсутствие выводных протоков половых желез, половых отверстий и т. д.). По своеобразию строения своего полового аппарата Apora dogieli могла бы быть отнесена только к отряду Aporidea (Fuhrmann, 1933). Именно поэтому мы и дали описанной нами цестоде название Apora.

Этот отряд включает в себя единственное семейство — Nematoparataeniidae (Poche), состоящее всего из двух представителей. Первый из них — Nematoparataenia paradoxa — был описан в 1922 г. Мапльстоном и Саусвелом (Mapleston, Southwell), обнаружившими эту своеобразную цестоду в кишечнике Chenopsis atrata (австралийского черного лебедя). Стробила этой цестоды лишена каких-либо признаков наружной или внутренней сегментации. Выводные протоки и отверстия половой системы так же, как у нашего вида, отсутствуют. Вдоль стробилы тянется глубокая борозда. Семенники и яичники в виде интенсивно прокрашивающихся фолликулов выполняют почти всю паренхиму тела червя. Сколекс вооружен 12 щупальцевидными придатками, усаженными мелкими шипами по краям. Данное авторами описание N. paradoxa в свое время вызвало у некоторых исследователей сомнение в том, может ли она быть отнесена к классу цестод, настолько несвойственны этому классу были описанные особенности строения ее половой системы.

Фурман, описавший в 1933 г. второго представителя этого семейства — N. southwelli из кишечника Cygnus olor (Швеция), подтвердил принадлежность Nematoparataenia к цестодам и внес одновременно ряд поправок в описание, данное Мапльстоном для N. paradoxa. Обе формы обладают чрезвычайно сходным внутренним строением, и Фурман доказал принадлежность их к одному роду, показав, что сколекс N. paradoxa вооружен не щупальцевидными придатками, как то утверждали авторы, а массивным хоботком с мелкими крючьями, расположенными по волнообразной линии, что совпадает с такой же особенностью строения сколекса N. southwelli.

Своим общим обликом сколексы Nematoparataenia напоминают, таким образом, сколексы цестод Ophryocotylinae (рис. 6). Эта особенность была отмечена Фурманом, одновременно указавшим на существование еще некоторых признаков, приближающих Nematoparataenidae к отряду Cyclophyllidae (строение мышечной системы, яйца с двойной оболочкой, шестикрючная онкосфера и т. д.). Однако, исходя из аберрантности строения полового аппарата этого семейства, не сравнимого не только с Ophryocotylinae, но вообще ни с одним из известных представителей Cestodes, Фурман счел необходимым выделить семейство Nematoparataeniidae в особый отряд, которому дал наименование Aporidea.

Все особенности, положенные Фурманом в основу диагноза его отряда, свойственны, как мы могли убедиться, внутреннему строению Apora dogieli, и наш новый вид следовало бы отнести к роду Nematoparataenia, если бы не строение его сколекса, совершенно отличное от сколексов этого рода.

Отличия в сколексах настолько велики, что для Apora dogieli неизбежно должно быть создано новое семейство в пределах отряда Aporidea. Возникает своеобразное положение, когда основные систематические признаки, находясь в противоречии между собой, требуют создания двух семейств для всего лишь трех видов, составляющих содержание целого отряда. Это противоречие, однако, легко устраняется, если подойти к систематическому положению отряда Aporidea с иной точки зрения.

В. А. Догель, ознакомившись с нашим материалом и основываясь на

приведенных выше особенностях строения Aporidea, высказал предположение о возможности неотенического характера этих своеобразных цестод. Следуя этому предположению и рассматривая Aporidea как неотенических личинок или плейроцеркоидов, приобревших способность вырабатывать половые продукты, мы сможем найти рациональные объяснения некоторым загадочным особенностям этих форм.

Прежде всего при такой точке зрения теряет свое право на исключительность аберрантное строение полового аппарата Aporidea, выражающееся как в отсутствии выводных протоков и отверстий, так и в атипическом строении самих половых желез. Примитивность строения семенников и яичников, представленных множеством разбросанных в паренхиме фолликулов (рис. 3), и отсутствие морфологически обособленных желточников в свете предположения о неотеническом характере Aporidea отнюдь не является удивительным и объясняется, повидимому, тем, что в случае Apora мы имеем дело с образованиями, морфологически остановившимися в своем развитии на уровне половых зачатков, но уже выполняющими функцию половых желез. При этом отсутствие оформленных выводных протоков и совокупительного аппарата объясняется их недоразвитием на той стадии органогенеза, на которой эти своеобразные личинки приобрели способность к половому размножению. Таинственные U-образные канальцы, описанные нами для Apora dogieli, соединенные с семенными фолликулами и в то же время слепо замкнутые, вероятнее всего, представляют собою закладку выводных путей мужской половой системы. При этом бляшковидные клетки, придающие вид железистых образований дистальной части этих канальцев, можно предположительно рассматривать как зачаточные элементы pars prostata. Тот факт, что при наличии зачатков vas deferens женская половая система лишена соответственных образований, находит свое объяснение в разновременности развития полового аппарата у цестод, у которых обычно закладка мужской половой системы по времени предшествует закладке женской.

Для Nematoparataenia не описано никаких образований, которые можно было бы рассматривать как зачатки выводных путей половой системы.

Загадочными являются функциональное значение и генезис латеральной борозды, имеющейся как у Nematoparataenia, так и у Apora. Повидимому, эта борозда находится в какой-то связи с половой системой Aporidea, так как она появляется только в той части стробилы, в которой начинается диференцировка половых желез. У Apora эта связь усугубляется еще тем, что к борозде направлены U-образные канальцы, являющиеся, по нашим представлениям, зачатками vas deferens (рис. 4). Исходя из этого, можно было бы предположить, что мы имеем перед собой закладку многочисленных и расположенных близко друг к другу половых клоак, слившихся в единое продольное углубление — борозду. Разумеется, это предположение, чисто умозрительное, нуждается еще в доказательствах.

Несомненно личиночными признаками являются отсутствие следов сегментации и почти цилиндрическая форма тела всех представителей Aporidea. Особенности строения их экскреторной системы, выражающиеся в отсутствии перемычек, соединяющих между собой продольные экскреторные стволы, также являются личиночными признаками, поскольку такой тип экскреторной системы характерен для плейроцеркоидов (Joyeux, 1936).

Наконец, место локализации Apora dogieli, паразитирующей под кутикулой мышечного желудка, может быть легко объяснено в свете предлагаемой гипотезы и является одновременно ее подтверждением. Повидимому, с изложенной точки зрения должна быть оценена и инте-

ресная находка З. М. Матевосян, с данными которой нам удалось ознакомиться в рукописи благодаря любезному предложению автора.

Матевосян обнаружила под кутикулой мышечного желудка ряда утиных птиц мелких цестод, лишенных сегментации, но с хорошо развитым сколексом типа Hymenolepis. Эти цестоды описаны автором как личиночные формы неизвестных представителей семейства Hymenolepi-

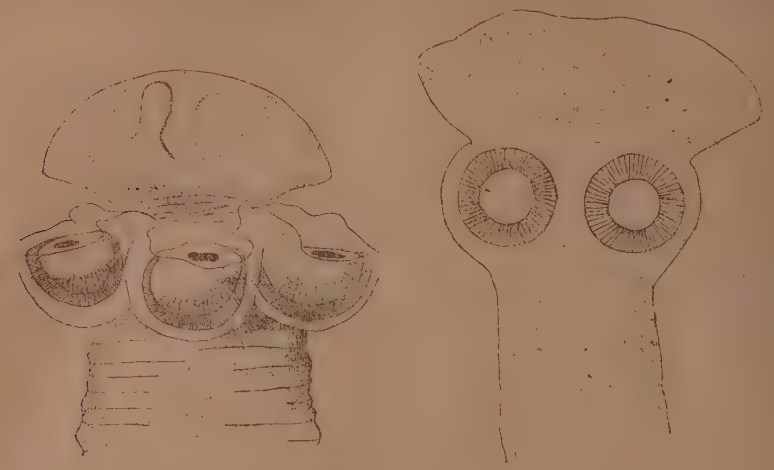


Рис. 5. Nematoparataénia Southwelli Fuhrm., сколекс (по Фурману)

Рис. 6. Ophryocotylae proteus, сколекс (по Фурману)

didae. К сожалению, нет данных о гистологическом строении этих форм, но по своему общему облику, размерам и вооружению сколекса они так сильно напоминают Apora dogieli, что, возможно, мы в этом случае имеем дело не с простыми, а с неотеническими личинками.

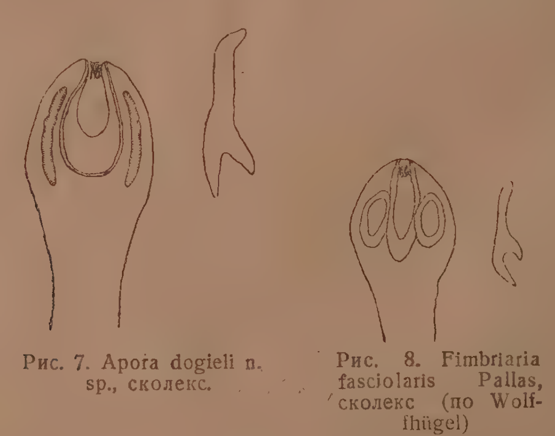


Рис. 7. Apora dogieli n. sp., сколекс.

Рис. 8. Fimbriaria fasciolaris Pallas, сколекс (по Wolffhügel)

Приводившееся выше указание на глубокие различия в строении сколексов Nematoparataenia и Apora приводит к заключению о том, что эти формы, несмотря на их внешнее сходство, не являются близкими по своему систематическому положению. По типу строения сколексов Nematoparataenia и Apora приближаются к двум разным семействам отряда Cyclophyllidea — Davaineidae и Hymenolepididae и по всей вероятности являются неотеническими личинками неизвестных представителей этих семейств. Характерный для рода Nematoparataenia крупный сколекс с несколько вынесенными вперед присосками и широким хоботком, вооруженным до 1000 мелких крючьев, расположенных синусоидной

линией по обе стороны мускульного валика, приближается по строению к сколексам представителей семейства Ophryocotylinae (рис. 6) (Davaineidae), к которому мы и считаем возможным отнести оба вида Nematoparataenia.

A. dogieli обладает, напротив, маленьким овальным сколексом с тонким хоботком, несущим крону из 10 диорхоидных крючьев, и с редуцированными присосками. Это несомненно сколекс типа Hymenolepis, если опустить факт редукции присосок, который, вероятнее всего, является вторичным.

Сравнительная таблица измерений сколексов Apora; Fimbriaria; Nematoparataenia и Ophryocotylae (размеры в микронах)

	Размер сколекса	Ширина хоботка	Колич. крючьев	Длина и форма их	Расположение их	Размер присосок
Apora dogieli n. sp.	119—120	24	10	37, диорхоидные	Простая крона на вершине хоботка	Редуцированы
Fimbriaria tasciolaris	100—130	44	10	22, диорхоидные	То же	46 × 38
Nematoparataenia southwelli	430—500	300	1000	6	Синусоидная линия на хоботке	160
Ophryocotylae proteus	?	280	1000	4	То же	140

Нам кажется, что из обширной группы Hymenolepididae Apora стоит ближе других к подсемейству Fimbriarinae, с которым, помимо сходства в строении сколекса (см. таблицу и рис. 8), можно найти и некоторые сближающие черты внутренней организации. Последние заключаются в том, что у Fimbriaria нередко можно наблюдать в одном членике наличие большого количества vas deferens и сумок циррусов, открывающихся на одну сторону, близко друг к другу и почти параллельно, что несколько напоминает собою расположение U-образных канальцев Apora.

Таким образом, за неотенический характер цестод, объединенных в отряде Aporidae, говорят следующие особенности их внутренней организации и экологии:

1. Нормальное для личиночной и необычное для ленточной стадии место локализации под кутикулой мышечного желудка (Apora dogieli).
2. Отсутствие сегментации стробилы и цилиндрическая форма тела.
3. Наличие экскреторной системы, построенной по типу выделительной системы плейроцеркоидов.
4. Примитивное строение половых желез, имеющих форму отдельных фолликулов.
5. Недоразвитость (Apora) или отсутствие (Nematoparataenia) выводных протоков половой системы.
6. Отсутствие половых отверстий и копуляторного аппарата.
7. Несоответствие внутренней организации со строением сколексов.

Эта последняя особенность, непонятная при рассмотрении Aporidea как взрослых форм с нормально завершенным органогенезом, легко объяснима в свете предположения о неотеническом характере Aporidea, так как сходство их внутреннего строения в этом случае является не систематическим признаком, а следствием остановки в развитии на приблизительно одинаковых стадиях онтогенеза. Напротив, тип строения сколекса, приобретающего уже на стадии плейроцеркоида основные

черты строения сколекса взрослых форм, имеет в случае Aporidea особо важное значение в качестве действительного систематического признака.

Из всего изложенного следует, что признание за Nematoparataenia неотенического характера делает излишним выделение их в самостоятельный отряд и подтверждает правомерность отнесения их к двум разным семействам отряда Cyclophyllidea. Таким образом, отряд Aporidea, созданный Фурманом, перестает существовать и должен быть исключен из систематики цестод.

Остается только решить вопрос о том, существуют ли половозрелые членистые формы, соответствующие Nematoparataenia и Apora, и кто является их окончательным хозяином. Нам кажется более вероятным предположение о том, что ленточные стадии по каким-то причинам выпали из цикла развития этих цестод, неотенический характер которых закреплен эволюционным процессом и которые приобрели, таким образом, полную видовую самостоятельность.

Постановка соответствующих экспериментов сможет дать окончательный ответ на этот вопрос.

Литература

1. Fuhrmann, Un cestode aberrant, Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat., v. 58, 1933.— 2. Он же, Neue Davaineiden, Zentralbl. f. Bact. Paras., I Abt., 1909.— 3. Joyeux et Baer, Faune de France. Cestodes, 1936.— 4. Mapleston et Southwell, Notes on some Australian Cestodes, Ann. trop. Med. Paras., v. 16, 1922.— 5. Матевосян, К познанию цестодных инвазий птиц России (в печати), 1941.— 6. Poche, Das System der Platodaria, Arch. f. Naturg., Abt. A, H. 3, 1926.— 7. Wolffhügel, Zur Kenntnis der Vogelhelminten, 1900.

NEOTENY PHENOMENA IN CESTODES

By T. A. GINEZINSKAYA

Laboratory of Zoology of Invertebrates of the Leningrad State University

SUMMARY

Peculiar Cestodes were discovered by the author under the cuticle of the muscular stomach in Anas acuta L. and Anas platyrhynchus L. from the Astrakan preserve. These were Apora dogieli n. gen. n. sp.

It is held by the author that the genera Apora and Nematoparataenia Mapleston a. Southwell are neotenic larvae, unknown representatives of the families Hymenelepididae and Deveineididae. This is indicated by the following peculiarities of their internal organization and ecology.

1. Normal for the larval and uncommon for the cestoid stage localization beneath the cuticle of the muscular stomach (A. dogieli).

2. Lack of segmentation of the strobila and the cylindrical body shape.

3. The presence of an excretory system constructed after the type of that of pleurocercoids.

4. Primitive structure of the genital glands which have the form of individual follicles.

5. Incomplete development (Apora) or absence (Nematoparataenia) of the deferent ducts of the genital system.

6. Lack of genital orifices and of the copulative apparatus.

7. Divergence between the internal organization and scolex structure.

The recognition of Nematoparataenia and Apora as neotenic forms makes it unnecessary to isolate them into an independent order and supports the notion that they belong to two different families of Cyclophyllidea. The Aporidea order as suggested by Fuhrmann will thus no more exist and should be excluded from the systematics of Cestodes.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

О ПЕРИОДИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЯХ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ АРАЛЬСКОГО МОРЯ И ФАКТОРАХ, ИХ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ

Г. В. НИКОЛЬСКИЙ

Кафедра ихтиологии Биологического факультета МГУ

Наличие периодических колебаний уловов, происходящих вне зависимости от интенсивности воздействия промысла, отмечено для целого ряда промысловых рыб как открытого моря, так и замкнутых водоемов. Еще в 1909 г. Гелланд Ганзен и Нансен (Helland Hansen a. Nansen) указали на зависимость периодических колебаний уловов трески от температуры Гольфштрема, в свою очередь зависящей от периодики интенсивности солнечных пятен. Периодические колебания уловов отмечены для сельди (Иенсен, Jensen) и для ряда других морских рыб.

Для проходных рыб и рыб внутренних водоемов удается также установить наличие периодических колебаний уловов. Наиболее детально это в последнее время прослежено Л. С. Бергом для семги, причем ему удалось установить, что периодика колебаний уловов семги оказывается почти одинаковой для вод Канады, Норвегии, Англии и СССР.

Из наших внутренних водоемов колебания численности хорошо прослежены для ряда промысловых рыб Каспия А. Н. Державиным (севрюга) и Н. Л. Чугуновым (судак, сельдь, вобла).

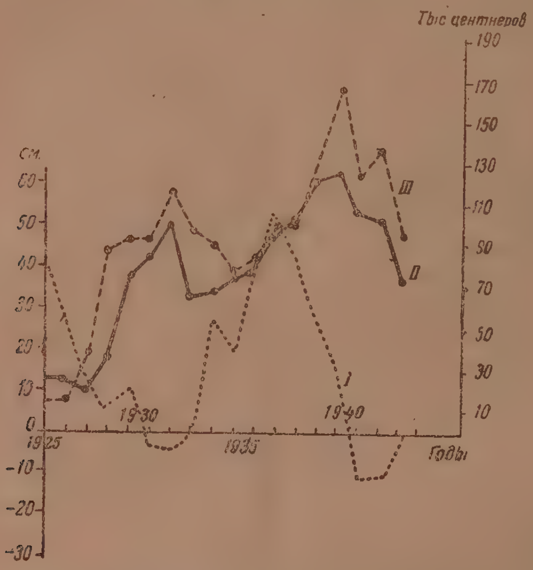
Особенно важным является тот факт, что колебания численности у различных промысловых рыб имеют обычно приблизительно одну и ту же периодичность. Наиболее четко выражены 10—11-летние периоды колебания уловов. Этот период отмечается А. Н. Державиным для севрюги, Н. Л. Чугуновым для частиковых рыб северного Каспия, Л. С. Бергом для семги и несомненно стоит в связи с периодической деятельностью солнечных пятен, т. е. количеством тепла, поступающего на земную поверхность. Прямое совпадение хода кривой количества солнечных пятен и величины уловов рыбы в северном Каспии отмечается Н. Л. Чугуновым. Но, если периодика колебания уловов различных рыб оказывается более или менее одинаковой, то максимумы и минимумы уловов у различных видов рыб часто приходятся на разные годы. Это объясняется, видимо, тем, что численность разных рыб зависит от различных гидрологических факторов, а последние изменяются под влиянием изменения солнечной радиации не одинаково.

В литературе, посвященной ихтиофауне Аральского моря, мы не находим никаких указаний на наличие периодических колебаний уловов и на причины, их обусловливающие. В значительной степени это объясняется тем, что статистика уловов рыбы до 1925 г. по Аральскому морю весьма неудовлетворительна; поэтому колебания уловов мы можем проследить лишь за последние два десятилетия.

Как показывает анализ цифр добычи основных промысловых рыб — леща и сазана (см. рис.), дающих вместе до 70% всего вылова по Аралу, уловы их не остаются неизменными из года в год, а подвергаются

весьма сильным колебаниям. При этом общий ход изменений уловов у леща и сазана по Аралу, как видно из приведенных кривых, более или менее одинаков.

С 1924 по 1931 г. и у леща и у сазана наблюдается подъем уловов. В дальнейшем, несмотря на увеличение вооруженности добывающей промышленности орудиями лова, подъем сменяется падением, которое у леща длится до 1934 г., а у сазана — до 1932 г. Начиная с 1933 г. у сазана и с 1934 г. у леща опять начинается подъем, который длится у обоих видов до 1939 г., после чего снова начинается падение, продолжающееся до настоящего времени. Таким образом, за период с 1924 по 1943 г. уловы леща и сазана дают два максимума — в 1931 и 1939 гг. и два минимума — в 1932 — 1934 и 1942—1943 гг.



Колебания уровня Аральского моря и уловов леща и сазана. *I* — уровень Аральского моря, *II* — уловы сазана, *III* — уловы леща.

Как указывает ряд авторов, занимавшихся вопросами периодических колебаний уловов, основной причиной, определяющей величину улова, является урожай молоди. Последний же в первую очередь зависит от благоприятных гидрологических условий на нерестилищах. При этом для некоторых рыб благоприятные условия на нерестилищах создаются в годы максимума солнечных пятен, для других же — в годы минимума.

Как показывают опыты Ивлева (1940), соленость воды оказывает весьма сильное влияние на ход развития икры и на количество уродливых особей в потомстве. Правда, в Аральском море, в отличие от Каспия, сазан и лещ нерестятся и в соленой воде (лещ на острове Возрождения, в районе Уялы и других местах, сазан на о-ве Возрождения, в районе Куландов и почти по всему восточному берегу). При этом оплодотворение икры в соленой воде у сазана происходит (опыты Никольского и Куличенко в 1932 г. на о-ве Возрождения), но как идет развитие и каков процент выхода молоди — неизвестно. Возможно, что имеет место понижение процента выхода молоди. Однако до проведения соответствующих опытов окончательно решить вопрос о том, насколько сильно влияет соленость на урожай молоди леща и сазана в Арале, не представляется возможным.

Второй фактор, имеющий очень большое влияние на величину урожая молоди,— это площадь нерестилищ, их кислородный режим и качество подходов к ним (Чугунов, 1928). В Аральском море как соле-

ность, так и площадь нерестилищ находятся в очень тесной зависимости от высоты стояния уровня. Поэтому естественно, что мы попытались сопоставить кривые уловов с колебаниями Аральского моря. В результате удалось установить несомненную связь колебаний уровня с величиной уловов, но в то время как общий ход кривой уровня и уловов леща и сазана более или менее одинаков, максимумы и минимумы уловов несколько опаздывают по сравнению с максимумами и минимумами уровней. Максимум уровня 1925 г. соответствует максимуму уловов в 1930 г., максимум же уровня 1936 г. соответствует максимуму уловов 1939 г. Таким образом, в первом случае мы имеем разницу в 6 лет, а во втором — в 4 года.

Если мы посмотрим возрастной состав уловов леща и сазана, то увидим, что в 1930 г. на возрастном составе уловов еще сильно сказывается запуск годов гражданской войны — основную промысловую группу в уловах составляют рыбы в возрасте 5 +, 6 +. Понятно поэтому, что высокий уровень 1925 г., обеспечивший хороший урожай молоди, сказался на уловах через 6 лет, когда эта возрастная группа дала основную массу промыслового стада. К 1939 г. влияние запуска годов гражданской войны, естественно, полностью ликвидируется, основную массу в улове как леща, так и сазана составляют особи в возрасте 4 +. Поэтому понятно, что высокий уровень 1936 г. отразился на уловах не через 6 лет, как уровень 1925 г., а через 4 года.

Разницей возрастного состава уловов 1930 и 1939 гг. объясняется также и то, что в то время как максимумы уровня Аральского моря имеют 11-летний период (1925 и 1936 гг.), максимумы уловов отстоят друг от друга на 9 лет. В дальнейшем же, при стабилизации возрастного состава стада леща и сазана, периоды между максимумами уловов будут такими же, как и между максимумами уровней.

Таким образом, в условиях Аральского моря причинная связь величины уловов с факторами внешней среды рисуется в следующем виде. Максимум поступления солнечного тепла в земную атмосферу обусловливает интенсивность таяния снегов в верховьях Сыр- и Аму-Дарьи, обеспечивающую высоту расходов этих рек, а тем самым и уровень Арала. Высокий уровень Арала связан, как известно, с понижением его солености, улучшением кислородного режима и увеличением проточности площади главным образом за счет затопления мелководных, удобных для нереста, пространств в дельтах рек. Понижение солености на нерестилищах и увеличение их площади и доступности способствуют большему выходу молоди, что через определенный промежуток времени, когда данная возрастная группа достигнет промысловых размеров, отразится на величине улова.

Наличие зависимости величины улова от климатических причин отнюдь не значит, что нельзя бороться против снижения уловов. Путем проведения ряда мероприятий (например мелиорация нерестилищ) можно до известной степени парализовать снижение уловов, обеспечив высокий урожай молоди.

Но не только климатические условия определяют величину уровня и динамику уловов по Аралу; чрезвычайно большая роль в этом принадлежит и рыбохозяйственным мероприятиям. Увеличение вооруженности рыбной промышленности техникой, развитие глубевого лова, мелиоративные и рыбоводные мероприятия — все эти формы воздействия обеспечили постепенный рост уловов по Аралу, который наиболее хорошо заметен, если мы посмотрим средние цифры уловов за последние десятилетия.

С другой стороны, на ход уровня Арала сильно влияет увеличение разбора вод на орошение посевов. Особенно в годы минимумов разбор воды может вызвать сильное уменьшение нерестовых площадей, что приведет к резкому снижению уловов. Поэтому при ирригационном

строительстве необходимо точное знание тех изменений, какие внесет уменьшение расхода рек на ход уровня Арала.

Совершенно естественно, что для окончательного решения поставленного вопроса и проверки правильности установленной зависимости необходимо на Арале провести работы, аналогичные исследованиям Ивлева по Каспию. Полученные данные помогли бы выяснению влияния солености на ход развития икры основных промысловых рыб.

На основании вышеизложенного мы приходим к следующим выводам:

1. Изменения поступления солнечного тепла в земную атмосферу обусловливают интенсивность таяния ледников и величину осадков в верховьях Аму- и Сыр-Дарьи, обеспечивающие большой приход воды в Аральское море и высокий его уровень.

2. Высокий уровень Арала связан с понижением солености и увеличением площади и проточности нерестилищ главным образом за счет затопления низменных приустьевых пространств.

3. Все это способствует большему выходу молоди, который отражается на уловах через определенное число лет.

4. Для окончательного решения вопроса о факторах периодического колебания численности промысловых рыб необходима постановка экспериментальных работ по выяснению влияния солености и кислородного режима и других внешних факторов на ход развития икры.

Литература

1. Берг Л. С., Аральское море, Известия Турк. отд. Геогр. об-ва, 1908.— 2. Он же, Известия Отдела прикладной ихтиологии, V, вып. 2, 1926.— 3. Он же, Известия Всесоюзного института озерного и речного рыбного хозяйства, XX, 1935.— 4. Державин А. Н., Известия Бакинской ихтиологической лаборатории, I, 1922.— 5. Helland Hansen a. Nansen, Int. Revue d. gesamt. Hydrob. u. Hydrogr., II, H. 3, 1909. — 6. Ивлев В. С., Зоологический журнал, XX, вып. 3, 1940.— 7. Никольский Г. В., Рыбы Аральского моря, 1940.— 8. Чугунов Н. Л., Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, VI, вып. 4, 1928.— 9. Шостакович В. Б., Труды Иркутской магнитной и метеорологической обсерватории, № 2—3, 1928.

ON THE FLUCTUATIONS IN THE STOCK OF FOOD FISHES OF THE ARAL SEA AND THE FACTORS UNDERLYING THEM

By G. V. NIKOLSKY

Departement of Ichtyology, Biological Faculty, University of Moscow

SUMMARY

The study of the dynamics of catch and of the oscillations of the level of the Aral sea suggests the following conclusions:

1. The variations in the quantity of solar radiation absorbed by the atmosphere influenced of the intensity of thawing of glaciers and the magnitude of precipitations in the source of Amu- and Syr-Daria which secure the great inflow of water to the Aral sea and its high level.

2. The high level of the Aral sea is connected with a decrease in salinity and increase in spawning area mostly at the expense of the adjacent low spaces near the river deltes.

3. All these factors increase the yield of spawn which several years thereafter affects the catch.

4. The decisive solution of the problem as to the factors controlling the periodic variations in the number of fish requires experimental study of the effect produced by salinity and other external factors on the egg development of the fish.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

О НОВОМ ВИДЕ РОДА ACIPENSER ИЗ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ — ACIPENSER PRIMIGENIUS SP. NOV.

Б. Г. ЧАЛИКОВ

Саратовская рыбохозяйственная станция ВНИРО

Летом 1940 г. автором был получен от Ф. П. Голованова (Астраханская рыбохозяйственная станция ВНИРО) экземпляр так называемой дельтовой стерляди Волги. Дельтовая стерлядь распространена в северном Каспии, оттуда регулярно входит в Волгу и ранее входила в Урал. В настоящее время дельтовая стерлядь почти исчезла вледствие заиления дельтовых банков, а тем самым резкого сокращения ограниченных дельтовых нерестилищ и общего ухудшения воспроизводства ее стада.

Дельтовая стерлядь является данной лиманной формой, совершающей свои передвижения стайками, но в период нерестового хода и зимовок собирающейся стаями. Ход в дельте Волги, по данным В. П. Яковлева (cit. по Л. С. Бергу), имеет место в апреле, сентябре и ноябре. Рыба осеннего хода залегает на ямы в дельте, устьях и предустьевом пространстве р. Волги, а весной скатывается на морские пастбища; навстречу же молодой и яловой рыбе в апреле с моря движется половозрелая рыба для нереста, который имеет место по Никитинскому и Иголкинскому банкам в апреле — мае. Схема годичных передвижений дельтовой стерляди Волги, по данным В. П. Яковлева, Н. Л. Чугунова и других авторов, весьма напоминает передвижения Acipenser stenorrhynchus Nik. из Енисейского залива, по наблюдениям В. Л. Исаченко для Туруханского Енисея.

Дельтовая стерлядь северного Каспия характеризуется заостренным рылом, в виде равнобедренного треугольника; длина рыла составляет 40% длины головы, а отношение высоты рыла к его основанию близко к 1. Средние усики удалены от конца рыла на расстояние, равное 44% расстояния от конца рыла до хрящевого свода рта; сплющенные бахромчатые усики достигают конца рыла, но не достигают рта. Жаберных тычинок 24; sc. dors. 16, sc. lat. 52, sc. ventr. 10—12. Тело между жучками покрыто звездчатыми пластинками; спинные жучки с сильным шипом — колючкой, направленным кзади; острый киль на боковых и брюшных жучках; на нижней поверхности рыла сильный хрящевой киль.

Морфологический анализ устанавливает несомненную близость дельтовой стерляди северного Каспия к сибирскому острорылому осетру — Acipenser stenorrhynchus Nikolsky 1896 — по индексу и форме рыла, положению сплющенных бахромчатых усиков, по резко выраженной килеватости жучек и особенно по шипу спинных жучек; отличием служат более короткие усики и отсутствие зернышек между жучками, характерных для острорылого осетра наряду со звездчатыми пластинками. В то же самое время дельтовая стер-

лядь близка к речной стерляди — A. ruthenus Linné, от которой отличается положением усиков, характером жучек и числом боковых жучек, звездчатыми пластинками между рядами жучек взамен типичных для стерляди зернышек. От сибирского тупорылого осетра — A. baeri Brandt — отличается заостренным, более длинным рылом, положением сплющенных бахромчатых усиков и характером жучек. От шипа — A. nudiventris Lowetzky — дельтовая стерлядь отличается прерванной нижней губой, формой рыла, положением усиков, характером жучек. От русского осетра — A. güldenstädti Pall. — отличается по индексам более длинного заостренного рыла, по бахромчатым сплющенным усикам, большему числу спинных жучек, характеру самих жучек (табл. 1).

Таблица 1

Признаки Acipenser primigenius из северного Каспия (Ф. П. Голованов, 1940)

Длина зоологическая в см	57.5
» до средних лучей в см	52.0
» до последней жучки в см	48.3
» головы в см	11.7
» » в процентах к абсолютной длине	20.35
» рыла в см	4.7
» » в процентах к длине головы	40.2
Диаметр глаза в см	1.1
Заглазное расстояние в см	6.3
Высота рыла в см	5.3
» в процентах к ширине рыла	104.0
Ширина рыла в см	5.1
Расстояние от конца рыла до средних усиков в см	2.2
То же в процентах к расстоянию от конца рыла до хрящевого свода рта	44.0
Расстояние от средних усиков до хрящевого свода рта в см	2.7
То же в процентах к расстоянию от конца рыла до хрящевого свода рта	54.0
Длина наибольшего усика в см	2.6
То же в процентах к расстоянию от конца рыла до хрящевого свода рта	52.0
Число спинных жучек	16
» боковых »	52
» брюшных »	11—12
» жаберных тычинок	24

Морфологические и биологические отличия дельтовой стерляди северного Каспия от понто-каспийских и сибирских видов рода Acipenser, а также обособленный ареал ее распространения заставляют выделить дельтовую стерлядь северного Каспия в самостоятельный вид Acipenser primigenius sp. nov. Морфологическая и экологическая близость нового вида осетровых рыб к A. stenorrhynchus Nik. объясняется общностью происхождения обоих видов от палеогенового предка Арктики. В дальнейшем обе ветви развивались самостоятельно и независимо друг от друга в географически обособленных ареалах. Эта разобщенность и независимое развитие привели к формированию двух филетических рядов — Stenorrhynchi с двумя видами в Восточной Сибири (A. stenorrhynchus и schrencki) и Primigenii с 6 видами в бассейне Понто-Каспия-Арала и реках Западной Сибири (A. primigenius, stellatus, güldenstädti, nudiventris, baeri, ruthenus). В этом аспекте A. ruthenus Linné является наиболее молодой формой, у которой до настоящего времени резко проявляется дивергенция признаков в виде широкой изменчивости длины и формы рыла, но которая является прямым потомком A. primigenius, морфологически и экологически отличного от речной туводной стерляди. A. primigenius близок к A. sturio Linné, от которого отличается бахромчатыми сплющенными усиками, числом и формой боковых жучек, резкой килеватостью и шипами жучек, отсутствием ромбических пластинок и зернышек между жучками. Близость дельтовой стерляди к A. sturio объясняется общностью их происхождения от палеогенового предка, обитавшего, по мнению Т. Арлд (Th. Arldt, 1923), в водах Арктики и проникшего в Средиземноморье с востока через пролив Карпинского,

Таблица 2

КЛАССИФИКАЦИЯ ЕВРАЗИЙСКИХ ВИДОВ РОДА ACIPENSER LINNÉ

Л. С. Берга, 1904

Подрод Lioniscus Bon.

1. A. nudiventris Low., 1828	Бассейн Понто-Каспия Арала

Подрод Acipenser s. str. Bon.

2. A. ruthenus Linné, 1758	Реки Понто-Каспия и Западной Сибири
3. A. güldenstädti Br., 1833	Бассейн Понто-Каспия
4. A. baeri Br., 1869	Реки Западной Сибири
5. A. baeri × A. ruthenus Berg, 1916	Реки, Восточной Сибири
6. A. schrencki Br., 1869	Бассейн Амура
7. A. sturio Linné, 1758	Бассейн Атлантического океана
8. A. medirostris Ayres, 1854	Бассейн Тихого океана

Подрод Helops Bon

9. A. stellatus Pall., 1771	Бассейн Понто-Каспия
10. A. stell. stelln. cyrensis Berg, 1936	

Автора

Ряд Primigenii

1. A. ruthenus Linné, 1758	Бассейны Арала, Понто-Каспия и реки Западной Сибири
2. A. ruthenus marsilii Br., 1869	
3. A. baeri Br., 1869	
4. A. nudiventris Low., 1828	
5. A. güldenstädti Br., 1833	
6. A. stellatus Pall., 1771	
7. A. stell. stell. n. cyrensis Berg, 1936	
8. A. primigenius Tsch., 1940	

Ряд Sturioni

9. A. sturio Linné, 1758	Бассейны Атлантич. и Тихого океанов
10. A. medirostris Ayres, 1854	

Ряд Stenorrynchi

11. A. stenorrhynchus Nik., 1896	Реки Восточной Сибири и Амур
12. A. schrencki Br., 1869	

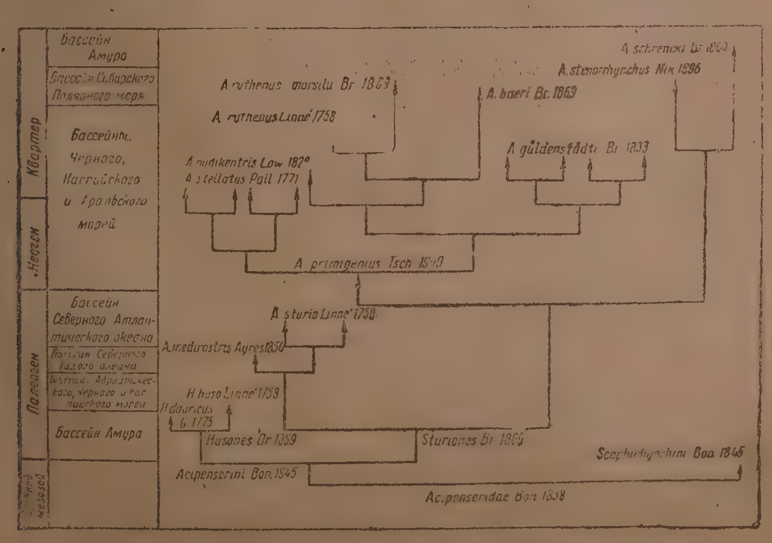


Таблица 3. Соотношение видов в семействе осетровых. Бассейн Амура

а в Атлантику через пролив от р. Мекензи в Мексиканский залив. В Атлантике сформировался третий филетический ряд рода Acipenser Sturioni (с 5 видами — A. sturio, medirostris, rubicundus, brevirostris и transmontanus), представители которого проникли в Тихий Океан, заселив американское и одновременно европейское побережье Атлантики (см. табл. 2 и 3).

Таким образом, в современном роде Acipenser следует различать три филетических ряда — Primigenii, Stenorrhynchi, Sturioni — с обособленными ареалами обитания, но общностью происхождения от арктического палеогенового предка. Один из этих рядов ведет свое происхождение от вымирающего северокаспийского вида — Acipenser primigenius sp. nov., так называемой дельтовой стерляди.

Литература

1. Arldt Th., Archiv für Hydrobiologie, Bd. XIV, H. 3, 1923.— 2. Берг Л. С., Фауна России. Рыбы, т. I, 1911.— 3. Он же, Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых, Труды ЗИН, т. V, вып. 2, 1940,— 4. Исаченко В. Л., Рыбы Туруханского края.— 5. Комаров В. Л., Учение о виде у растений. 1940. 6. Северцов А. Н., Морфологические закономерности эволюции, 1939.— 7. Чугунов Н. Л., Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. VI. 1928.

A NEW SPECIES OF G. ACIPENSER FROM NORTH CASPIAN SEA — ACIPENSER PRIMIGENIUS SP. NOV.

By B. G. CHALIKOV

Saratow Station of Fisheries, All-Union Institute of Fisheries and Oceanography

SUMMARY

A new variety of sturgeons was isolated in North Caspian, viz. Acipenser primigenius sp. nov., which propagates in the delta of Volga river. The new variety is very close to A. stenorrynchus Nik. 1896 from Eastern Siberia and to the Atlantic A. sturio Linné, 1756.

The morphological and ecological kinship of the new form to A. stenorrynchus and A. sturio is due to their common origin from the paleogenic Arctic ancestor which has penetrated to the Mediterranean from the east through the Karpinsky strait, and to the Atlantic— through the strait from the Mackenzy river into the Mexican gulf.

Further independent development of the three branches in geographically isolated areas led to the formation of three phyletic series. viz Stenorrynchi with two species in Eastern Siberia; Primigenii with 6 species in the basin of Ponte-Caspium-Aral and the rivers of Western Siberia; Sturioni with 5 species in the Atlantic and Pacific Ocean.

Primigenii originate from the now degenerating A. primigenius. Whereas the youngest form of the series is A. ruthenus in which divergence of the characters is still very marked as evidenced by great variability of length and shape of the snout.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIII 1944 ВЫП. 1

РЕАКЦИЯ НЕКОТОРЫХ КУНЬИХ (MUSTELIDAE) НА ГРАДИЕНТ ТЕМПЕРАТУРЫ

А. Л. ПОНОМАРЕВ

Лаборатория экологии Московского зоопарка

Работами Гертера (Herter, 1934—1941) и Калабухова (1939) установлено, что млекопитающие, как и многие другие животные, находясь на поверхности, разные части которой по-разному нагреты, стремятся к местам с некоторой определенной температурой. Эта зона «предпочитаемой температуры», специфичная для вида или расы, соответствует «критической температуре» физиологов (Калабухов, 1939; Гертер, 1940), т. е. такой температуре внешней среды, при которой теплокровному организму не приходится дополнительно расходовать энергию на поддержание температуры своего тела на постоянном уровне. Поэтому-то животные и избирают зону предпочитаемой температуры, или термотактического оптимума, для своего покоя. Будучи связан с обменом веществ — основным свойством живой материи, термотактический оптимум становится важным эколого-физиологическим показателем, которому посвящено много исследований (Гертер, 1941).

Однако до последнего времени термотактический оптимум был определен среди млекопитающих только для летучих мышей и грызунов — организмов с весьма несовершенной терморегуляцией (Стрельников, 1933; Слоним, 1937). Поэтому было крайне интересно произвести подобные определения для животных, менее зависящих от внешней среды и способных более совершенным образом регулировать процессы образования и отдачи тепла в своем организме, например для представителей отряда хищных. Исследования в этом направлении и были начаты в Лаборатории экологии Московского зоопарка (Калабухов, 1941, 1943).

Относительно более крупные размеры хищных требуют постройки приборов большего размера. Н. И. Калабуховым была сконструирована большая модель аппарата Гертера 3,5 м длины, 0,5 м ширины и 0,6 м высоты. Аппарат состоял из длинной клетки с полом из массивного листа алюминия (толщиной 0,8 см). Один конец этого листа подогревался электрической печкой, другой же был погружен в ящик со льдом, что создавало градиент температуры в 30—40°. Через каждые 40 см в толщу алюминия были вделаны шарики термометров, позволявших наблюдать за температурой во всех частях прибора.

Методика опытов была стандартная: через каждые 3 минуты отмечалось положение животного в приборе и температура на ближайших к нему термометрах. По показаниям этих термометров высчитывалась температура места, в котором находилось животное. Таких отсчетов во время каждого опыта делалось 50. Термотактический оптимум высчитывался как средняя ($M \pm m$) и как модальная (Mo) температура отдельных отсчетов. Хотя до сих пор во всех работах по этому вопросу за термотактический оптимум принималась средняя ($M \pm m$) из наблюдавшихся температур, нам кажется, что мода (Mo) более соответствует физиологическому смыслу термотактического оптимума как температура, при которой животное наблюдалось чаще, т. е. находилось в покое. Кроме этих величин высчитывалось также и среднее квадратическое отклонение ($\pm \sigma$); эта величина может служить показателем четкости реакции животного на температуру.

Основная серия экспериментов проводилась в марте — апреле 1941 г., когда животные находились еще в зимнем меху и когда благодаря теплым дням нельзя

было опасаться простудить их, перенося из наружных вольер в лабораторию и обратно. Кроме этого небольшая серия опытов для выяснения возрастных и сезонных изменений термотактического оптимума была проведена в июле 1940 и 1941 гг. Под опытом были следующие животные: соболя (Martes zibellina) — 7 экз., куницы лесные (Martes martes) — 3 экз., куница каменная (Martes foina) — 1 экз., американская норка (Lutreola vison) — 1 экз., колонок (Kolonocus kolonocus) — 1 экз. скунсы (Mephites mephites) — 2 экз. и барсук европейский (Meles meles) — 1 экз.

Результаты первой (мартовско—апрельской) серии опытов сведены в табл. 1.

Таблица 1

Предпочитаемые температуры, определенные в марте—апреле 1941 г.

Вид	Кличка	Пол	Предпочитаемая температура, °C		± σ, °C
			M ± m	Mo	
Соболь (Martes zibellina)	Мусик III	Самец	8,00 ± 0,24	7,5	± 1,73
	Маленькая	Самка	13,70 ± 0,89	12,5	± 6,35
	Белая перчатка	Самец	14,20 ± 0,61	12,5	± 4,30
	Валя	Самка	16,40 ± 0,55	17,5	± 3,88
	Белолапый II	Самец	18,20 ± 1,02	12,5	± 7,60
	Сиротка	»	18,25 ± 0,41	17,5	± 2,75
	Ачинский	»	21,10 ± 0,83	20,0	± 5,90
Лесная куница (Martes martes)	Мориц	»	20,55 ± 0,53	17,5	± 5,00
	Кунька	Самка	20,60 ± 0,67	20,0	± 4,75
	Кускус	Самец	22,50 ± 0,67	17,5	± 5,50
Каменная куница (Martes foina)	Безымянная	Самка	19,50 ± 0,40	17,5	± 2,83
Колонок (Kolonocus kolonocus)	—	»	8,80 ± 0,20	7,5	± 1,48
Американская норка (Lutreola vison)	—	»	14,50 ± 0,77	12,5	± 5,50
Барсук европейский (Meles meles)	Барсик	Самец	26,00 ± 1,03	27,5	± 7,74
Скунс (Mephites mephites)	№ 1	Самка	11,00 ± 0,45	12,5	± 3,16
	№ 2	»	17,20 ± 0,21	17,5	± 1,52

Отправной точкой для обсуждения полученных результатов этой серии опытов должны быть данные по термотактическим оптимумам соболей, так как сравнительно большое число обследованных индивидов (7 шт.) делает их наиболее надежными.

Рассматривая их, следует отметить, во-первых, значительную индивидуальную вариацию предпочитаемых температур, размах которой (от 8,00 ± 0,24° до 21,10 ± 0,83°) составляет 13,1° (рис. 1). Несмотря на значительную вариацию, все же можно убедиться, что соболя избирают в приборе Гертера более низкие температуры, чем другие до сих пор исследованные млекопитающие. Так, летучие мыши стремятся в этом аппарате к температурам порядка 40°, различные грызуны — к 30—40° (Калабухов, 1939а; Гертер, 1941). Даже принадлежащие к тому же семейству куньих (Mustelidae) лесные хорьки (Putorius putorius L.) избирают температуры 25,37—30,11°, а степные хорьки (Putorius eversmanni Less.) — 17,14—29,78° (Калабухов, 1943). В среднем соболя стремятся к температуре 18,15°. Сходная зона предпочитаемой температуры характерна лишь для лисиц Vulpes vulpes и V. fulva) (от 12°, см Калабухов, 1941).

Стремление соболей к низким температурам — несомненно приспособительный признак животного, обитающего в холодном климате Сибири. Физиологический механизм этого стремления не вполне ясен. Соболя избирают низкие температуры или оттого, что процессы их жизнедеятельности сопровождаются выделением достаточного количества тепла, чтобы обеспечить постоянный уровень температуры тела при низкой температуре среды, или потому, что мех

их мало теплопроводен и организм медленно теряет тепло, или в силу обеих этих причин. Необходимы дальнейшие исследования в этом направлении.

Нужно сказать несколько слов о том, насколько четко различные индивиды выбирают предпочитаемую температуру. Обследованные соболя в этом отношении распадаются на две группы: животных с четкой и животных с нечеткой термотактической реакцией. На рис. 2 изображены частоты, с которыми различные животные наблюдались в отдельных частях прибора с разной температурой. К группе животных с четкой реакцией на градиент температуры относятся ♂ Мусик III ($\sigma = \pm 1{,}75°$), ♂ Сиротка ($\sigma = \pm 2{,}75°$), ♂ Белая перчатка ($\sigma = \pm 4{,}30°$) и ♀ Валя ($\sigma = \pm 3{,}88°$). Все эти соболя являются потомками одного баргузинского самца Енисея. К группе животных с нечеткой термотактической реакцией относятся западно-саянский самец Ачинский ($\sigma = \pm 5{,}90°$) и его потомки ♀ Маленькая ($\sigma = \pm 6{,}35°$) и ♂ Белолапый ($\sigma = \pm 7{,}60°$).

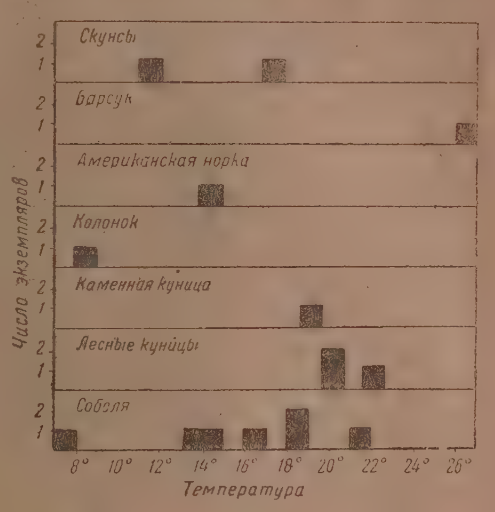


Рис. 1.

Остальных животных, сравнивая их с соболями, можно разбить на две группы:

1. Животные с термотактическим оптимумом более высоким, чем средний оптимум соболей,—лесные куницы (Martes martes), каменная куница (Martes. foina) и барсук (Meles meles).

Материал по обоим видам куниц невелик. Нельзя категорически утверждать, что куницы более теплолюбивы, чем соболя, а можно говорить только о некоторой тенденции к этому. Куницы реагируют на градиент температуры довольно нечетко.

Барсук (Meles meles) среди исследованных животных имеет самый высокий термотактический оптимум: 26°. Данная величина близко совпадает с критической температурой 20—25°, установленной для барсуков Слонимом (1941). Это еще раз подтверждает правильность мысли Калабухова (1939б) о том, что термотактический оптимум должен быть приблизительно равен критической температуре. Реакция на градиент температуры у барсука очень нечеткая (рис. 3).

2. Животные с термотактическим оптимумом более низким, чем средняя предпочитаемая температура соболей,— колонок (Kolonocus kolonocus), американская норка (Lutreola vison) и скунсы.

Самым низким термотактическим оптимумом обладает колонок ($8{,}80 \pm 0{,}20°$). Его реакция на градиент температуры очень четкая. Более высокую температуру избирает американская норка. Реагирует она на градиент температуры довольно нечетко. Также и скунсы стремятся к низким температурам. Их реакции довольно четкие.

Для того чтобы иметь представление о влиянии возраста животного и сезона исследования на предпочитаемые температуры у куньих, мы поставили эксперименты с двумя молодыми самцами лесной куницы (Martes martes). Первые определения были проделаны в июле 1940 г., когда им обоим было около 3—4 месяцев, последующие — в марте и в июле 1941 г. (в последнем случае удалось исследовать только одного). Результаты этих исследований сведены в табл. 2.

Таблица 2

Предпочитаемые температуры лесных куниц в разном возрасте и в разные сезоны

Кличка	Возраст животного	Время исследования	Предпочитаемые температуры, °C		$\pm\sigma$, °C
			M ± m	Mo	
Кускус	3 мес.	Июль 1940 г.	25,00 ± 0,54	27,5	± 3,8
	1 год	Март 1941 »	18,70 ± 0,58	17,5	± 5,5
Мориц	3 мес.	Июль 1940 »	27,80 ± 0,25	27,5	± 1,75
	1 год	Март 1941 »	20,55 ± 0,58	17,5	± 5,0
	1 год 3 мес.	Июль 1941 »	23,20 ± 0,54	22,5	± 3,85

Из табл. 2 видно:

1. Летом исследованные животные имеют более высокий термотактический оптимум, чем в марте.

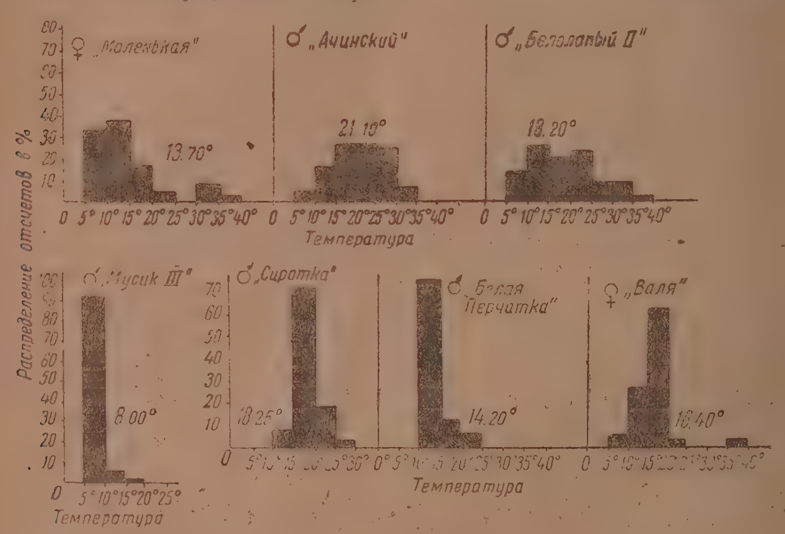


Рис. 2. ♂ «Ачинский» и его линия
Линия ♂ «Енисея»

2. Куницы в возрасте 3 мес. избирают более высокую температуру, чем в возрасте 1 г. — 1 г. 3 мес.

Таким образом, термотактический оптимум подвержен и возрастной и сезонной изменчивости. В этом отношении наши данные совпадают с данными Гертера (цит. по Калабухову, 1937), показавшего, что у новорожденных белых мышей термотактический оптимум выше, чем у взрослых. Точно так же исследования над лисами и песцами, проводившиеся в нашей лаборатории (не опубликовано), показали, что летом животные избирают в приборе Гертера более высокие температуры, чем зимой. В дальнейших исследованиях оба эти момента безусловно следует учитывать.

Наши данные, конечно, не могут претендовать на полноту. Однако несмотря на их фрагментарность, можно сделать некоторые выводы:

1. Большинство исследованных представителей семейства куньих избирает в приборе Гертера низкие температуры порядка 20° и ниже. Исключение составляет барсук, явно стремящийся к высоким температурам.

2. И величина предпочитаемой температуры и четкость реакции на градиент температуры подвержены довольно сильной индивидуальной изменчивости, как это видно на примере соболей.

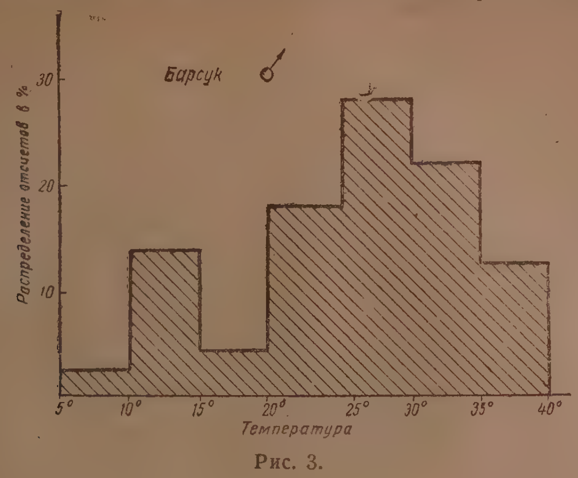


Рис. 3.

3. Термотактический оптимум подвержен сезонной и возрастной изменчивости.

Литература

1. Калабухов Н. И., Термотактический оптимум как наследственный и систематический признак у млекопитающих, Успехи современной биологии, VI, вып. 1, 1937. — 2. Он же, Некоторые экологические особенности близких видов грызунов, Зоологический журнал, XVII, вып. 5, 1939а. — 3. Он же, Соотношение термотактического оптимума и «критической температуры» у млекопитающих, Успехи современной биологии, X, вып. 3, 1939. 4. — Он же, Изменчивость и массовые размножения животных, Журнал общей биологии, II, вып. 3, 1941. — 5. Он же, Особенности суточного цикла активности и реакция на градиент температуры хорьков, Зоологический журнал, XXII, вып. 3, 1943. — 6. Слоним А. Д., К эволюции регуляции тепла в животном организме, Успехи современной биологии, I, вып. VI, 1937. — 7. Он же, Температура среды обитания и регуляции тепла в теле млекопитающих, Успехи современной биологии, XIV, вып. 1, 1941. — 9. Стрельников И. Д., Физиологические основы экологии грызунов, Сборник ВИЗР, № 7, 1933.

THE REACTIONS OF SOME MUSTELIDAE TO THE TEMPERATURE GRADIENT

By A. L. PONOMAREV

Laboratory of Ecology, Moscow Zoological Garden

SUMMARY

The present publication is a summary of determinations of «preferred temperature» in the following representatives of Mustelidae: Martes zibellina, Martes martes, Martes fojna, Kolonocus kolonocus, Lutreola vison, Meles meles and Mephites mephites.

The study was carried out during 1940—1941 at the Moscow Zoological Garden. The following are the conclusions made:

1. Most of the above representatives of Mustelidae are characterized by low preferred temperatures (+20° and less). Meles meles is an exception as it has a high «thermotactic optimum» (+26°).

2. Both the magnitude of the thermotactic optimum and the distinctness of reaction to the temperature gradient are subjected to fairly great individual variations.

3. The thermotactic optimum also displays seasonal and age variability.

РЕФЕРАТЫ

P. Buxton. The louse. London, 1939, 115 стр., 28 рис.

В первые же месяцы вступления Великобритании в войну вышла в свет книга Патрика Бекстона «Вошь, итоги знаний о вшах, паразитирующих на человеке, их медицинском значении и методах борьбы с ними». Эта книга представляет собой одну из глав руководства по медицинской энтомологии, подготовлявшегося к печати, изданную спешно в связи с особым значением, которое приобретают вши в годы войны и больших передвижений человеческих масс. Автор книги заведует отделом медицинской энтомологии лондонского Института гигиены и тропической медицины и состоит профессором медицинской энтомологии Лондонского университета. Бекстон широко известен своими работами по экологии пустыни и важных в медицинском отношении насекомых. В последние 10 лет он и его сотрудники опубликовали много специальных статей по биологии вшей и мерам борьбы с ними.

Книга написана в расчете на лиц, лишь несколько знакомых с энтомологией. Она распадается на 6 глав: 1. Общий очерк зоологического положения вшей и их биологии; 2. Анатомия человеческой вши; 3. Биология человеческой вши; 4. Медицинское значение человеческой вши; 5. Борьба с человеческими вшами; 6. Лобковая вошь. Добавление: методы разведения вшей и методика кормления и заражения вшей при помощи клизм.

При обзоре содержания книги я остановлюсь преимущественно на тех разделах ее, где автор сообщает или свои собственные материалы или данные таких западноевропейских исследователей, которые почему-либо не попали в поле зрения советских энтомологов и врачей.

В первой главе Бекстон детально обсуждает вопрос о систематическом положении головной и платяной вши. В конце XVIII в. энтомолог Де-Геер (De-Geer) предложил считать их отдельными видами. В 1919 г. Кейлин и Неттал (Keilin and Nuttal) после тщательного изучения больших коллекций вшей в различных странах пришли к заключению, что головная и платяная вошь не могут рассматриваться как представители разных видов. Феррис (Ferris, 1935), американский энтомолог, специализировавшийся на изучении вшей, присоединяется к той же точке зрения. Исходя из этого, приходится головную и платяную вошь считать физиологическими или биологическими расами одного вида Pediculus humanus и называть соответственно Pediculus humanus capitis (головная вошь) и P. h. corporis (платяная вошь).

Наилучшим признаком различия между головной и платяной вошью является строение антенн, которые выглядят короче и толще у головной вши. По мнению Ферриса, существует полный ряд переходов от головной к платяной вши. Кейлин и Неттал находили в сборах вшей, снятых с тела одного индивида, как платяных, так и головных вшей.

Ряд авторов воспитывал головных вшей в коробочках на теле и наблюдал, что через ряд поколений особи становятся промежуточными по своим признакам или приобретают признаки платяных вшей. Это указывает на то, что анатомические отличия головных вшей наследственно не закреплены и могут меняться под влиянием факторов среды. Бекстон считает головных и платяных вшей как бы «видами в процессе становления».

В разделе биологии индивида Бекстон приводит меньше фактов, заслуживающих изложения, чем в разделе, который он называет биологией коллектива и который мы предложили бы назвать биологией популяции или биологией населения.

Для расчетов роста численности населения вшей автор принимает следующие характеристики: продолжительность жизни самки — 34 дня; продолжительность периода откладки яиц — 31 день; число откладываемых яиц в день — 9; каждая самка плодовита; смертность эмбрионов равна 30%; продолжительность развития в яйце — 9 дней; продолжительность личиночного развития — 9 дней; смертность в течение личиночной жизни — 40%.

Для вычисления численности населения Бекстон воспользовался приемами, разработанными Томпсоном (Thompson, 1931). Этот автор вывел формулы, на основании которых можно высчитать посуточно рождения и смерти, число наличных живых особей для таких насекомых, у которых одно поколение налегает на другое. По этим расчетам на 80-й день потомство одной самки вшей достигает 15 000 самок (считая в том числе живых яиц на самку, личинок будущих самок и взрослых са-

мок), дающих 1700 яиц в день. Эти теоретические расчеты дают потенциал размножения самки вшей, который вследствие сопротивления среды никогда не осуществляется.

Бекстон также исследовал численность головных вшей на основании учета вшей в волосах людей, обритых наголо. Материал поступал главным образом из английских колоний. Обычное число головных вшей на голове человека равно 10—20, не очень редки случаи наличия до 100 вшей, и отмечались даже случаи, когда число вшей было более 1000 на голову. Любопытно при этом отметить неравенство численности самцов и самок; при большой завшивленности (больше 100) число самцов существенно превышает число самок. Это стоит, видимо, в связи с тем, что продолжительность жизни самки при большей плотности населения снижается сильнее, чем продолжительность жизни самцов.

Интересны данные по частоте встречаемости завшивленных людей даже в больших городах. Например, Цобель (Zobel, 1913) сообщает, что в Нью-Йорке завшивленность мальчиков в школах колеблется от 1,5 до 6%, а девочек — от 10 до 28%.

Четвертая глава начинается с изложения материала по реакции человека на укусы вшей. Оказывается, что в 1917 г. во второй английской армии во Франции через пункты учета заболеваний прошло 10 000 человек с воспалительными явлениями на коже, бывших в значительной мере результатом педикулеза, что составляет 10% всех заболеваний, прошедших через эти пункты.

Интересны указания на возможность переноса вшами импетиго у детей (данные Herms, 1939). Отмечу также сведения Мура и Гиршфельдера (Moore and Hirschfelder, 1919) о влиянии укусов вшей на людей, кормивших на себе от 200 до 4 000 вшей ежедневно. Такие люди отмечают тупую головную боль, сонливость, боль в суставах, сыпь, как при краснухе, и легкое, но стойкое поднятие температуры.

Относительно передачи вшами риккетсий Бекстон держится господствующей в настоящее время точки зрения, выражающейся в том, что передача вируса сыпного тифа здоровому человеку идет через экскременты зараженной вши, а не через колющий аппарат и выделения слюнных желез. Любопытно указание на данные Старчика (Starzik, 1936), согласно которым риккетсии могут сохранять вирулентность при хранении зараженных экскрементов при комнатной температуре в течение по крайней мере 66 дней. Надо отметить также указание на работу Спарроу (Sparrow, 1936) относительно возможности захвата инфекции путем вдыхания.

В разделе по эпидемиологии крысиного и сыпного тифа автор сообщает лишь известные по литературе данные о близости этих инфекций и о возможности заражения человека вирусом крысиного тифа, причем указывает, что это заражение по Макси (Maxcy, 1926) происходит через вшей. Любопытны данные о числе случаев заболевания человека крысиным тифом (Rickettsia muricola). В США в 1937 г. было отмечено 3000 случаев со смертностью примерно в 5%.

Ни в вопросе о заболеваниях, вызываемых внеклеточными риккетсиями (траншейная лихорадка и волынская лихорадка), ни в вопросе о возвратном тифе автор не является оригинальным и не приводит каких-либо дополнительных данных к тому, что имеется в нашей медицинской литературе.

На пятой главе, посвященной мерам борьбы со вшами, надо остановиться подробнее, так как она подводит итоги работ западных энтомологов в этой области.

Прежде всего Бекстон приходит к выводу, что отпугивающих средств пока нет, большинство же поступавших в продажу должно быть скорее отнесено в разряд веществ магических, чем научно обоснованных.

Борьба с головной завшивленностью. Автор отмечает, что, несмотря на большое число рекомендованных средств, до сих пор не было проведено их сравнительное испытание. а) Наиболее действенным, повидимому, является обычный керосин; убивает вшей и их яйца, но раздражает кожу. Раздражающее действие становится меньше, если брать керосин пополам с прованским или хлопковым маслом. До сих пор нет указаний на то, какова же наименьшая допустимая часть керосина в такой смеси. В лондонских предместьях применяется следующая смесь: керосин — 74%, хлопковое масло — 20%, деготь — 5%, oil of lemon grass — 1%. После употребления этой смеси рекомендуется очень тщательно вычесывать волосы. б) Ксилол весьма эффективен, но раздражает кожу. Рекомендована мазь из вазелина и ланолина с 25% бензина. в) Мелланби (Mellanby) нашел, что головные вши и их яйца умерщвляются 70% чистым этиловым спиртом или смесью 7 частей метилового спирта с 3 частями воды. Для головы ребенка нужно 100 см³ раствора, а если волосы коротко острижены, то достаточно и 50 см³. При употреблении этого раствора следует особенно тщательно смачивать заднюю часть головы и волосы за ушами. После этого на один час на голову надевают резиновый колпак. Спирт, обладая низким поверхностным натяжением, очень хорошо проникает к гнидам, отложенным даже у корня волос. г) Рекомендовались различные масла — сассафрасовое, эвкалиптовое, очищенное сосновое масло (? oil of terpentine). Опасность при работе с ними заключается в том, что они действуют как наркотики, и есть риск принять оглушенных вшей за вшей умерших. Интересен рецепт Петерса (Peters, 1922): 10 г таурохолевого натра, 50 см³ эвкалиптового масла и 1 л воды. Сперва растворяют в воде натр, затем прибавляют масло и, наконец, все взбалтывают. д) 2% крезол или лизол (т. е. неочищенная карболовая кислота в эмульсии с жидким мылом) действует хорошо при 20-минутной экспозиции. При большем пребывании на коже головы дей-

ствует раздражающе. Карболовая кислота в воде (1 : 40) также пригодна для этой цели. Волосы поливают раствором, держа голову над тазом; легко отжав их, на 1—2 часа завязывают голову полотенцем. ж) В тропиках широко используют кокосовое масло, действующее на гниды обволакивающим образом. Было бы желательно испытать растительные инсектициды (пиретрин, ротенон), добавляя их в кокосовое масло.

В последние 20 лет в некоторых немецких городах применялся сернистый ангидрид. Волосистая часть головы плотно закрывается резиновым колпаком, имеющим вводную и выводную трубку, через которые можно пропускать газ (4% по объему). Через 12—15 минут газ выпускают; вши и их яйца оказываются мертвыми. В виде предосторожности уши надо затыкать ватными тампонами, смазанными вазелином.

Борьба с платяными вшами. Помимо указаний на хорошо известный порошок NCI (нафталин, креозот, иодоформ), Бекстон ссылается на более дешевый и более сухой порошок по Муру и Гиршфельдеру (1919) следующего состава: 20 г талька, 0,5 г нафталина, 0,5 г иодоформа и 1 $см^3$ креозота. Те же авторы рекомендуют еще один порошок: 20 г талька, 1 $см^3$ креозота и 0,5 г серы. Бекстон полагает, что сера не имеет никакого действия и может быть свободно опущена.

По технике массовой борьбы с завшивленностью (пропускники и бани) Бекстон сообщает данные, у нас хорошо известные. В качестве метода обезвшивливания вещей рекомендуется фумигация. Даны указания на следующие газы, убивающие и яйца и самих вшей: цианистый газ в концентрации 0,1—0,2% с обработкой в течение 2 часов; сероуглерод — 4—6%, в течение 2 часов, и даже гораздо более слабые концентрации этого газа (0,01%); четыреххлористый углерод, хлорпикрин, сернистый ангидрид. В качестве инсектисида для опрыскивания завшивленных помещений рекомендуется эмульсия керосина в мыльном растворе. Основной раствор делается так: 3 весовых части жидкого мыла разводят 15 частями воды. Затем постепенно, все время помешивая, добавляют керосин, пока он не перестанет переходить в эмульсированное состояние. Этот заготовленый заранее раствор хранят в бутылках и для опрыскивания одну его часть разводят 20 частями воды.

В заключение к этому отделу Бекстон высказывает пожелание, чтобы в борьбе с человеческими вшами были испытаны препараты ротенона (Derris), уже зарекомендовавшие себя в борьбе со вшами домашних животных. Интересны также указания Мура и Гиршфельдера на галоидированные фенолы в качестве импрегнантов для белья и на перспективность работы с этими препаратами.

В шестой главе, посвященной лобковой вше, заслуживает упоминания вазелин как средство борьбы со вшами, если они поселяются у детей на ресницах.

В заключение я считал бы уместным отметить, что книга Бекстона может служить образцом медико-энтомологической монографии. Было бы желательно на русском языке издавать такие монографии, посвященные наиболее важным в медицинском отношении насекомым.

Проф. В. Алпатов

(Лаборатория экологии МГУ)

ЗООЛОГИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА СССР

(Преимущественно за 1940 год)

Собрана В. Г. Симоновской под ред. проф. В. В. Алпатова

Институт зоологии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Продолжение. (Предыдущие отделы библиографии за 1940 г. см. Зоологический журнал, т. XXII, вып. 6, 1943 г.)

VII. Плеченогие и мшанки

(Литературы не было)

VIII. Моллюски

Ализаде А. Распространение Limnaea truncatula Müller в Азербайджане. Изв. Азерб. фил. АН СССР, 4:51—54, 1940 1379

Бекман М. Ю. Фауна моллюсков Черного моря у Карадага (по укр. с рус. резюме), Тр. Карадаг. биол. стан., 6:5—22, 1940 1380

Властов Б. В. Класс лопатоногих моллюсков (Scaphopoda). Руководство по зоологии, АН СССР. II:456—465, 1940 1381

Властов Б. В. Класс панцырных моллюсков (Loricata). Руководство по зоологии, АН СССР, II:285—311, 1940 1382

Властов Б. В. Хозяйственное значение моллюсков. Руководство по зоологии, АН СССР, II:618—655, 1940 1383

Догель В. А. Филогения типа моллюсков. Руководство по зоологии, АН СССР, II:610—617, 1940 . 1384

Догель В. А. (редакция). Класс бородавчатобрюхих моллюсков (Solenogastres). Руководство по зоологии, АН СССР, II:312—322, 1940 1385

Догель В. А. (редакция). Класс двустворчатых моллюсков (Lamellibranchiata, Bivalvia). Руководство по зоологии, АН СССР, II:466—547, 1940 1386

Зинкеева С. И. Хронаксия запирательного мускула Pecten ponticus в онтогенезе. Бюлл. эксп. биол. и мед., IX, 6:416—418, 1940 1387

Жадин В. И. К экологии жемчужницы (Margaritana margaritifera L.). Изв. Всес. н.-и. ин-та озер. и речн. хоз-ва, XXI:351—358, 1939 1388

Жадин В. И. Моллюски. В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, I:79—101, 1940 1389

Журавель П. А. Об изменениях в фауне моллюсков днепровского водохранилища (тезисы докл.). АН УССР, Эколог. конф. Киев, 15—20 XI, 1940 1390

Иванов А. В. Класс брюхоногих моллюсков (Gastropoda). Руководство по зоологии, АН СССР, II:323—455, 1940 1391

Иоганзен Б. Г. Заметка о моллюсках горных водоемов кунчей Ала-Тау. Уч. зап. Казах. гос. ун-та, Биология, III, 6:3—8, 1940 . . . 1392

Кондаков П. Н. Класс головоногих моллюсков (Cephalopoda). Руководство по зоологии, АН СССР, II:548—609, 1940 1393

Кузнецов Д. П. Изменение токов покоя и токов действия в безмякотном нерве анодонты при асфиксии. Сб. науч. студ. работ МГУ, 13:107—131, 1940 1394

Лукин А. В. Биология и запасы промысловых ракушек (Unio) бассейна реки Свияги в пределах Татреспублики. Тр. об-ва естествоиспыт. при Казан. гос. ун-те, LV, 1—2, 1937 1395

Никитин В. Устрицы Черного моря и их промысловое значение. Рыбн. хоз-во, 10:15—16, 1940 . . 1396

Скородумов А. Об использовании пресноводных моллюсков в корм пушным зверям. Кролиководство и звероводство, 5:16, 1940 1397

Стрелин Г. О физиологическом градиенте. IV. Градиенты и мозаичность при эмбриональном развитии моллюсков. Архив анат., гист. и эмбриол., XXV, 1:40—67, 1940 1398

Цветков Б. Н. Заметка о пещерных моллюсках Закавказья. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, Отдел биол., XLIX, 3—4: 57—59, 1940 1399

IX. Членистоногие вообще

Мухина О. П. Возрастные изменения в центральной нервной системе членистоногих. Тр. Свердл.

гос. мед. ин-та и н.-и ин-тов Свердл. облздравотдела, 12:39—50, 1939 1400

X. Ракообразные

Аверинцев С. О промысле глубоководной гарнели в Мурманских водах. Рыбн. хоз-во, 7:34, 1940 1401

Ализаде А. Заметки о фауне Ostracoda Азербайджана. Изв. Азерб. фил. АН СССР 5:82—85, 1939 . 1402

Арнольд И. Н. Изучение промысла раков. Консультац. бюро ВНИОРХ, Информ. сбор., Л., 3:21—24, 1940 1403

Ахмеров А. Х. К экологии Livoneca amurensis. Уч. зап. ЛГУ, Серия биол., 43, 11:233—237, 1939 . . . 1404

Базикалова А. Я. Каспийские элементы в фауне амфипод Байкала. Тр. Байкал. лимнол. станции, X:357—367, 1940 1405

Базикалова А. Я. Таблица для определения родов байкальских Gammaridae. В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, 1:431—434, 1940 . . . 1406

Бенинг А. Л. О некоторых ракообразных окрестностей Бакуриани (Груз. ССР) Тр. биол. станции Наркомпроса Груз. ССР, 1:11—58, 1940 1407

Бирштейн Я. А. Высшие раки (Malacostraca). В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, 1:405—430, 1940 . . . 1408

Бирштейн Я. А. К фауне пещерных Amphipoda Абхазии. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, Отдел биол., XLIX, 3—4: 47—55, 1940 1409

Бирштейн Я. А. О пещерных креветках Абхазии. Зоол. журн., XVIII, 6:960—975, 1939 1410

Богоров В. Г. Продолжительность жизни и экологические особенности Themisto abyssorum в Баренцовом море. ДАН СССР, XXVII, 1:69—71, 1940 1411

Боруцкий Е. В. Copepoda-Harpacticoida из пещер Крыма и Закавказья. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, Отдел биол., XLIX, 3—4; 39—46, 1940 1412

Боруцкий Е. В. К фауне Copepoda Harpacticoida Дальнего Востока Attheyella (Brehmiella) amurensis sp. n. Сбор тр. Гос. зоол. музея, III: 243—244, 1936 1413

Бронштейн З. С. Ostracoda окрестностей Карадага (по укр. с рус. резюме). Тр. Карадаг. биол. стан., 6:41—56, 1940 1414

Бронштейн З. С. Ракушковые раки (Ostracoda). В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, 1:358—372, 1940 . . . 1415

Вейсиг С. Я. Об аномалиях в структуре Diaptomidae. Уч. зап. Рост. н/Д. гос. ун-та, III:76—80, 1940 . 1416

Гурьянова Е. Ф. К вопросу о происхождении и истории развития фауны полярного бассейна (на основе анализа фауны Amphipoda и Isopoda). Изв. АН СССР, Серия биол., 5:679—704, 1939 . . 1417

Гусева Н. В. Паразитарные рачки, вызывающие краснухоподобные явления у различных рыб. Консультац. бюро ВНИОРХ, Информ. сбор., Л., 1—2:33—35, 1940 . . . 1418

Державин А. Н. Бокоплавы Нахичеванской АССР. Тр, Зоол. ин-та Аз. ФАН СССР, VIII/42:163—181, 1938 1419

Державин А. Н. Бокоплавы Нахичеванского края, Нахичеванский сборник Аз.ФАН, Баку, 1937 . . . 1420

Державин А. Мизиды Каспия. Зоол. ин-т Аз.ФАН СССР, Баку, 92 стр., 1939 1421

Державин А. Н. Пресноводные перакариды Талыша. Тр. Зоол. ин-та Аз. ФАН СССР, X:43—58, 1939 1422

Дзюбан Н. А. Новые данные о питании некоторых Cyclopidae. Тр. Моск. тех. ин-та рыбн. хоз-ва и пром-сти, 2:163—172, 1939 1423

Дуленко В. П. Субординирующее влияние центральной нервной системы на возбудимость нервно-мускульной системы клешни рака Astacus fluviatilis. Сб. научн. студ. работ МГУ, 13:87—106, 1940 1424

Жуков Е. К. Положительное последействие в нерве краба. Уч. зап. ЛГУ, № 41, впечатка «Тр. Физиол. н.-и. ин-та», 22:99—110, 1939 . . 1425

Карпевич А. и Боград Г. Потребление корма креветкой Leander adspersus. Зоол. журн., XIX. 1:134—138, 1940 1426

Кизеветтер И. В. Весовые соотношения и химический состав тела камчатского краба (Paralithodes camtschatica). Изв. Тихоокеан. н.-и. ин-та рыбн. хоз-ва и океаногр., 17:111—122, 1939 1427

Косякина Е. Т. О фауне Copepoda Harpacticoida Новороссийской бухты. Тр. Новор. биол. станц., III. 1, 1936 1428

Липеровская Е. С. Интенсивность дыхания Cladocera. Сб. научн. студ. работ МГУ, 12:39—50, 1940 1429

Ляхов С. М, Decapoda Карадагского участка Черного моря (по укр. с рус. резюме). Тр. Карадаг. биол. станции, 6:123—134, 1940 1430

Майорова А. А. Распределение морского таракана с восточной части Черного моря. Природа, 5:83—85, 1940 1431

Маркевич А. П. К морфологии и систематике рода Basanistes Nordman 1832. Тр. Ин-та зоол. и биол. АН УССР, X:157—175, 1936 . . . 1432

Маркевич А. П. Новые виды паразитических Copepoda (по укр. с нем. резюме). Доповіді АН УРСР, Відділ біолог. наук, 11:11—21, 1940 1433

Маркевич А. П. Паразитические

веслоногие ракообразные (Copepoda parasitica). В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, I:398—404, 1940 . . . 1434

Маркевич А. Эволюция конечностей в онтогенезе Lernaeopodidae. Тр. Ин-та зоол. АН УРСР, Збірн. праць з морфолог., 51, 147—161, 1939 1435

Маркевич А. П. і Кусморська А. П. Paraergasilus rylovi. Маркевич А. П. Новий представник Copepoda parasitica з Каспійського моря, Наук. зап. Київ, держ. ун-ту, III, IV: 281—397, 1937 . . . 1436

Макаров А. К. Новая для Каспийского моря черноморская креветка. Природа, 4:84—85, 1940 . 1437

Мирошниченко А. З. Интенсивность партеногенетического размножения Simocephalus vetulus в зависимости от питания (тезисы докл.). АН УССР, Эколог. конфер., Киев, 15—20 XI, 1940 . . 1438

Мордухай-Болтовской Ф. Д. Ракообразные. Природа Рост. обл., Ростов н/Д., стр. 173—186, 308—309, 1940 1439

Москалев В. Влияние высушивания на латентный период «зимних» яиц Daphnia pulex De-Geer. Сб. науч. студ. работ МГУ, 6:167—171, 1939 1440

Паленичко З. Г. Экологическое распределение десятиногих раков в Белом море. Зоол. журн., XIX, 2:257—275, 1940 1441

Потемкина Д. А. Возрастные стадии некоторых Copepoda Черного моря. Зоол. журн., XIX, 1:119—125, 1940 1442

Рылов В. М. Ветвистоусые ракообразные (Cladocera). В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, I:331—357, 1940 1443

Рылов В. М. Свободно живущие веслоногие ракообразные (Copepoda). В книге «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, I, 373—397, 1940 1444

Салимовская-Родина А. Г. Бактерии и дрожжевые грибки как пища для Cladocera (Daphnia magna). ДАН СССР, XXIX, 3:249—253, 1940 1445

Скадовский С. Н. Физиологический анализ фототаксиса у дафний (Daphnia pulex De-Geer). Уч. зап. МГУ, 33:237—246, 1939 . . . 1446

Смирнов С. С. К фауне Phyllopoda и Copepoda окрестностей Бакуриани. Тр. Биол. стан. Наркомпроса Груз. ССР, I:59—72, 1940 1447

Смирнов С. С. Листоногие раки (Phyllopoda). В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин. АН СССР, I:313—330, 1940 1448

Смирнов С. С. О некоторых случаях ненормального развития конечностей у Diaptomidea (Copepoda). ДАН СССР, XXVI, 6:618—620, 1940 1449

Смирнов С. С. О так называемых помесях в роде Eurytemora Giesbr. (Copepoda). ДАН СССР, XXVI, 6:615—617, 1940 1450

Смирнов С. С. Ракообразные (Crustacea). Введение. В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, I:305—312, 1940 1451

Соловьев М. Копеподы в антарктике. Природа, 5:74, 1940 1452

Тер-Погосян А. Г. К фауне Euphyllopoda и Cladocera Армении. Тр. Гос. ун-та Армении, II, 1936 . 1453

Тер-Погосян А. Г. К фауне Macrothricidae в Армянской ССР. Изв. Арм.ФАН, 1939 1454

Тер-Погосян А. Г. К фауне Macrothricidae и два новых вида Macrothrix в Армянской ССР. Изв. Арм. ФАН, 1939 1455

Уломский С. Н. Определитель Calanoida и Cyclopoida Черного моря (по укр. с рус. резюме). Тр. Карадаг. биол. стан., 6:145—172, 1940 1456

Щербакова А. П. О поглощении кислорода некоторыми плактонными ракообразными. Тр. Лимнол. ст. в Косино, 19, 1936 1457

Юданова О. Химический состав Calanus finmarchicus Баренцова моря. ДАН СССР, XXIX, 3:221—226, 1940 1458

Юзбашьян С. М. О пещерных Atyidae. Тр. Зоол. сект. Груз. ФАН СССР, III, 1940 1459

Юзбашьян С. М. О редукции некоторых органов у пещерных Atyidae. Журн. общ. биол. АН СССР, I, 2:309—316, 1940 1460

Юзбашьян С. М. О редукции органов зрения у пещерных креветок. Сообщ. Груз. ФАН СССР, I, 4:293—300, 1940 1461

Юзбашьян С. М. О шакуранской пещерной креветке. Тр. биол. стан. Наркомпроса Груз. ССР, I:73—109, 1940 1462

Яшнов В. А. Phyllopoda Новой Земли. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, Отдел биологии, XLIX, I:71—76, 1940 1463

XI. Паукообразные и многоножки

Агринский Н. О клещах передатчиках нутталиоза лошадей в Средней Азии. Тр. Среднеаз. гос. ун-та, серия VIII-a, Зоология, 31, V:9, 1938 1464

Алымов А. Я. Клещевые риккетсиазы, переносчики и резервуары их возбудителей (тезисы докл.). АН СССР, Совещ. по паразитол. проблемам, стр. 34—35, 1939 . . . 1465

Аманжулов С. Пастбищные клещи на юге Киргизии. К вопр. о видовом составе и геогр. распространении. Тр. Кирг. н.-и. вет. опыт. станции, I:55—65, 1940 . . 1466

Артюхов П. И. Прибор для опре-

деления степени зараженности зерна, муки и пыли клещами. Муком. и элев.-склад. хоз-во, 3—4 : 57—58, 1939 1467

Беккер Э. Г. Строение, роль и происхождение соединительной ткани в полости тела зерновых клещиков (Tyroglyphidae). Уч. зап. МГУ, 42 : 99—128, 1940 . . . 1468

Благовещенский Д. И. Клещи сем. Ixodidae и кровососущие двукрылые низовья Амура (тезисы докл.). АН СССР, 2-е совещ. по паразитол. проблемам, Л., ноябрь 1940 1469

Бойко А. Е. Дослідження бджіл на акароз. Колгосп. бужільництво, I : 16—19, 1939 1470

Буланова Е. М. Эндозоическое расселение хлебных клещей. Уч. зап. МГУ, 42 : 279—282, 1940 . . . 1471

Вильнер А. М. О поражении сена клещами. Соц. животноводство, 8—9 : 84—86, 1940 1472

Власов Я. П. К биологии Hyalomma asiaticum P. Sch. et E. Schl. (Hyalomma dromedarii asiaticum). Паразитологический сб., вып. VII : 134—141, 1940 1473

Галузо И. Г. и Костычева Л. В. К вопросу о влиянии мышьяковистых обработок на организм животного и на клещей. Изв. Казах. ФАН СССР, I, 1 : 89—100, 1939 1474

Галузо И. Г. и Костычева Л. В. Переносчик тейлериоза крупного рогатого скота (Hyalomma savignyi). Изв. Казах. ФАН СССР, I, 1 : 79—80, 1939 1475

Гамов В. С. Клещевой тиф в Дарвазе Тадж. ССР. Тр. Таджикской базы АН АССР, 6 : 45—52, 1936 . . 1476

Гогиберидзе А. А. Серебристый клещик (Phyllocoptes oleivorus Ashm.) опаснейший враг цитрусовых культур. Сухуми, 16 стр., 1940 1477

Григорьян Г. К вопросу о клещевом возвратном тифе в Азербайджане. Воен.-сан. дело, 2—3 : 78—82, 1940 1478

Дирш В. М. Постэмбриональный рост Pachyiulus flavipes C. L. Koch (Diplopoda). Зоол. журн., XVI, 2 : 324—335, 1937 1479

Добычин Н. П. Наиболее эффективный способ диагностики акароза у пчел. Тр. Чкал. обл. опыт. вет. станции, I : 80—81, 1940 . . . 1480

Захваткин А. А. Определитель клещей, вредящих запасам сельскохозяйственных продуктов в СССР. Уч. зап. МГУ, Зоология, 42 : 7—68, 1940 1481

Иванов П. П. Эмбриональное развитие сколопендры в связи с эмбриологией и морфологией Tracheata. Изв. АН СССР, сер. биолог., 6 : 831—861, 1940 1482

Исаев Л. М. Клещевой рекурренс в Узбекистане (тезисы докл.). Совещ. по паразитол. проблемам АН СССР, стр. 31—34, 1939 . . . 1483

Каменский А. Ф. Хлебные клещи в целинных степях Казахстана. Материалы к вопросу о происхождении амбарного комплекса тироглифид. Зоол. журн., XIX, 4 : 603—617, 1940 1484

Кобахидзе Д. Н. Паукообразные. Их строение, жизнь, собирание и хранение (на груз. яз.). Груз. ФАН СССР, 84 стр., 1940 1485

Козулина О. В. Влияние влажности и температуры на развитие яиц хлебных клещей. Уч. зап. МГУ, 42 : 179—184, 1940 1486

Козулина О. В. Передвижение различных видов клещей по различным субстратам. Уч. зап. МГУ, 42 : 271—277, 1940 1487

Коробицын В. Г. Паутинный клещик и меры борьбы с ним. Азерб. н.-и. хлопк. ин-т (АЗНИХИ), 28 стр. Баку, 1940 1488

Коршунова О. С. и Петрова-Пионтковская С. П. Сохранение возбудителя клещевого сыпного тифа в клеще Dermacenter nuttalli Ol. (тезисы докл.). АН СССР, 2-е совещ. по паразитол. проблемам, Л., ноябрь 1940 . . . 1489

Курчатов В. И. Биология переносчиков тейлериоза клещей Hyalomma в условиях г. Баку. Сов. ветеринария, 10—11 : 60—61, 1939 . 1490

Курчатов В. И. Обзор фауны кровесосущих клещей семейства Ixodidae в Крыму. Сов. ветеринария, 1 : 32, 1940 1491

Курчатов В. И. О специфичности циклов развития клещей семейства Ixodidae. Докл. Всес. акад. с.-х. наук, 1940, 2 : 39—42, 1940 . . 1492

Курчатов В. И. Пути изучения клещей-переносчиков в соответствии с задачами борьбы с пирплазмозами. Сов. ветеринария, 2—3 : 28—31, 1940 1493

Курчатов В. И. Распространение и биоэкология переносчика пирраплазмозов лошадей клеща Hyalomma marginatum. Вест. с.-х. науки, Ветеринария, 2 : 66—79, 1940 . . . 1494

Лапшов И. И. Пещерные Pseudoscorpiones Закавказья. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, Отдел биол., XLIX, 3—4 : 61—74, 1940 . . 1495

Леонова Н. А. Материалы к биологии клещей Rhipicephalus turanicus. Тр. Узб. ин-та эксп. мед., V : 333—336, 1940 1496

Марков А. А., Абрамов И. В. и Дзасохов Г. С. К биологии клеща Hyalomma volgense. Тр. Всес. ин-та эксп. ветеринарии, XV : 122—125, 1940 1497

Марков А. А., Курчатов В. И. и Дзасохов Г. С. Роль клеща Rhipicephalus bursa Cet. F. в распространении нутталиоза лошадей. Вестн. с.-х. науки, Ветеринария, 3 : 37—39, 1940 1498

Матикашвили Н. В. и Тама-

сидзе Е. С. К вопросу о сохранении пироплазм в клещах-переносчиках и передача вируса самками. Сообщ. Груз. ФАН СССР, I, 6 : 457—460, 1940 1499
Миронов В. С. Биотопы таежного клеща Ixodes persulcatus P. Sch. в среднем Прикамье. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, IX, 1—2 : 93—105, 1940 1500
Миронов В. С. Комплексное экологическое изучение иксодовых клещей — переносчиков энцефалита. АН УССР. Эколог. конфер., Киев, 15—20 XI, 1940 1501
Москачева Е. А. К вопросу о возможности развития клеща Dermacentor marginatus Schulz в зоне транзитного пираплазмоза Тарского округа. Тр. Омск. с.-х. ин-та, XIX: 123—136, 1940 1502
Никитюк А. И. Материалы по экологии хищного клеща (Hemisarcoptes malus Lign.). Зоол. журн., XVIII, 5 : 779—785, 1939 1503
Новиенко А. И., Тремль, Кузнецов и Быховцева. Распространение амбарных клещей в поле и в зернохранилищах и меры борьбы с ними. Защ. раст., № 17, 1938 1504
Олсуфьев Н. Г. О происхождении очагов клеща Dermacenter pictus Herm. в южной части Московской обл. АН СССР, 2-е совещ. по паразитол. проблемам, Л., 1940 . . 1505
Орлов Е. И. и Петелина В. Г. О развитии и выживании клещей Dermacentor silvarum в различных природных условиях. Зоол. журн., XIX, 2 : 276—285, 1940 1506
Остапец А. П. Амбарные клещи и долгоносики. Воронеж обл. кн-во, 48 стр., 1939 1507
Островский Н. И. Влияние влажности почвы на численность и развитие амбарных клещей. Итоги н.-и. раб. Всес. ин-та защ. раст. (ВИЗР) за 1936 г., I, 1937 1508
Остроумова М. В. К биологии клещей рода Ornithodorus. Функциональное состояние половых органов и развитие яиц. Узб. паразитол. сборн., I, 1936 1509
Павловский Е. Н. Новые данные о клещевом тифе и его переносчике в Таджикистане. Тр. Таджикской базы АН СССР, 6 : 13—43, 1936 1510
Павловский Е. Н. О сперматофорном оплодотворении и женском половом аппарате у клещей Ixodoidea. Паразитологический сб., VII : 45—70, 1940 1511
Павловский Е. Н. Уродства и ненормальности у клещей надсемейства Ixodoidea. Паразитологический сб., VII : 7—44, 1940 . . . 1512
Павловский Е. Н. и Змеев Г. Я. Распространение Ornithodorus papillipes в связи с эпидемиологией клещевого рекурренса в Юго-восточном Таджикистане. Тр. Таджикской базы АН СССР, XI : 34—45, 1940 1513
Пальчик П. А. Джерела зараження махорки кліщами. Техн. культури, 10 : 67—69. Київ, 1940 1514
Первомайский Г. С. Некоторые данные по борьбе с иксодовыми клещами в очагах клещевого энцефалита. АН СССР, 2-е совещ. по паразитол. проблемам, Л., 1940 . 1515
Перепелкина - Христопуло Е. А. Анатомо-гистологическое строение половых желез Tyroglyphus farinae L. Уч. зап. МГУ, 42 : 129—139, 1940 1516
Перепелова Л. И. Акароз пчел и борьба с ним. Орел, 67 стр., 1940 1517
Петрова Г. И. Определение зараженности клещами муки и крупы. Учен. зап. МГУ, 42 : 203—209, 1940 1518
Полежаев В. Г. Влияние влажности воздуха и температуры на образование стадии гипопуса у волосатого и мучного клещей (Glycyphagus destructor Schr. и Tyroglyphus farinae). Учен. зап. МГУ, 42 : 185—196, 1940 1519
Померанцев Б. И. и Матикашвили Н. В. Эколого-фаунистический очерк клещей Ixodidae (Acarina) Закавказья. Паразитологический сб., VII : 100—133, 1940 . 1520
Померанцев Б. И. и Сердюкова Г. Н. Экологические наблюдения над клещами сем. Ixodidae — переносчиками весенне-летнего энцефалита на Дальнем Востоке. Совещ. по паразитол. проблемам, АН СССР, 36—38, 1939 . . 1521
Поспелова-Штром М. Личинки и нимфы клещей рода Haemaphysalis Koch фауны Советского Союза. Паразитологический сб., VII, 71—99, 1940 1522
Поспелова-Штром М. В. О клещевом рекуррене и его переносчике в Дагестане. Сов. по паразит. пробл., АН СССР, 52, 1939 . 1523
Поспелова-Штром М. В. Ornithodorus Tartakovskyi Ol. 1931. Переносчик клещевого спирохетоза. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, IX, 6 : 618—622, 1940 . . 1524
Пыльнов И. В. К вопросу о скрытой зараженности зерна клещом. Учен. зап. Куйбышев. гос. пед. и учит. ин-та. Факультет естествозн., I : 39—47, 1938 1525
Рекк Г. Ф. Новый вид клеща рода Labidostoma Kram. Сообщ. Груз. ФАН СССР, I, 6 : 451—456, 1940 . 1526
Родд В. Е. К вопросу о выживаемости хлебных клещей в почве в условиях Восточной Сибири. Сб. тр. по защ. раст. Вост. Сибири, Иркутск, 5 : 50—61, 1937 1527
Родендорф Б. Б. Определитель хищных и пузатых клещей (Cheyletidae и Pediculoididae). Учен. зап. МГУ, Зоология, 42:69—98, 1940 1528
Родионов З. С. Качественный и количественный вред от хлебных

клещей. Учен. зап. МГУ, 42 : 141—165, 1940 1529

Родионов З. С. Места обитания и пути расселения амбарных клещей. Зоол. журн., XVI, 6 : 1013—1021, 1937 1530

Родионов З. С. Места обитания и пути расселения амбарных клещей. Муком. и элев.-склад. хоз-во, 1 : 15—18, 1939 1531

Родионов З. С. Места обитания и пути расселения амбарных клещей. Учен. зап. МГУ, 42 : 261—269, 1940 1532

Родионов З. С. Прошлое, настоящее и будущее биоценоза амбарных вредителей. АН СССР, Эколог. конфер., Киев, 15—20 XI, 1940 1533

Родионов З. С. Условия массового развития хлебных клещей. Учен. зап. МГУ, 42 : 227—260, 1940 1534

Родионов З. С. и Фурман А. В. Взаимоотношения растительноядных и хищных клещей. Учен. зап. МГУ, 42 : 197—201, 1940 . . . 1535

Романова В. О жизнедеятельности амбарных клещей. Итоги н.-и. работ ВИЗР, стр. 100—101, 1936 . . 1536

Сердюкова Г. В. и Ходаковский А. И. Иксодовые клещи в Западных Саянах (тезисы докл.). АН СССР, 2-е совещ. по паразитол. проблемам. Л., 1940 . 1537

Сигрианский А. М. Амбарные клещи как переносчики болезней сельскохозяйственных растений. Учен. зап. МГУ, 42 : 167—177, 1940 1538

Скрынник А. Н. О клещах сем. Ixodidae в Присурском лесном массиве Чувашской АССР (тезисы докл.). АН СССР, 2-е совещ. по паразитол. проблемам, Л., 1940 . 1539

Скрынник А. Н. и Рыжов Н. В. Экспериментальное исследование клещей Dermacentor silvarum как переносчиков вируса весенне-летнего энцефалита. Тр. Всес. конфер. микробиол., эпидемиол. и инфекционистов, М.—Л., 318—320, 1940 1540

Смирнов Е. С. и Полежаев В. Г. Об отношении гипопуса волосатого клеща (Glycyphagus destructor Schr.) к синильной кислоте и хлорпикрину. Учен. зап. МГУ, 42 : 211—219, 1940 1541

Соколов И. И. Водяные клещи (Hydracarina). В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, I : 277—300, 1940 . . . 1542

Соколов И. И. Hydracarina — водяные клещи (I: Hydrachnellae). Фауна СССР, АН СССР, Паукообразные, V, 2 : 1—512, 1940 1543

Сорокин С. В. Хлебные клещи (Tyroglyphoidea) Кировской области. Тр. Киров. обл. н.-и. ин-та краеведения, 18 : 3—73, 1940 . . . 1544

Софиев М. С. Rhipicephalus turanicus как возможный передатчик спирохет возвратной лихорадки. Тр. Узб. ин-та эксп. мед., V : 318—327, 1940 1545

Спасский С. Пауки. Природа Рост. обл. Ростов н/Д., 193—202, 1940 . 1546

Спасский С. А. Экзотические пауки, завезенные в СССР, и значение некоторых пауков для человека. Сб. н.-и. работ Аз.-Черн. с.-х. ин-та, 11 : 59—65, 1940 1547

Спасский С. и Миненкова К. Новые данные о пауках группы Mygalomorphae в СССР и некоторые выводы из их географического распространения. Тр. Рост. биол. об-ва, IV : 138—142, 19401 . 1548

Спиридонов Ю. В. Паутинный клещик и меры борьбы с ним. Сельхозгиз Узб. ССР, Ташкент, 36 стр., 1940 1549

Ушатинская Р. Влияние низких температур на яйца и гипопусов амбарных клещей. Муком. и элев.-склад. хоз-во, 7 : 20—21, 1939 . . 1550

Федюшин А. В. Материалы к сравнительной экологии и географическому распространению в Омской области таежного клеща Ixodes persulcatus P. Sch. — переносчика весеннего эпидемического энцефалита. Тр. Омск. с.-х. ин-та, XIX : 61—72, 1940 1551

Федюшин А. В. Экология и география клеща Dermacentor marginatus Sulz. в вопросах борьбы с пироплазмозом лошадей в Тарском округе. Сб. рефер. конф. Омск. вет. ин-та, 99—101, 1940 . . 1552

Харитонов Д. Е. О пещерных пауках Абхазии. Матер. к фауне Абхазии. Груз. ФАН, 197—211, 1939 . . 1553

Харитонов Д. Е. Пауки (Araneina). В книге: «Жизнь пресных вод СССР», ред. Жадин, АН СССР, I : 275—276, 1940 1554

Ходаковский А. И. Некоторые особенности мозаичного распределения клещей Ixodes persulcatus P. Sch. в таежной полосе Европейской части СССР (тезисы докл.). АН СССР, 2-е совещ. по паразитол. проблемам, Л., 1940 . 1555

Целищев А. А. Дезинсектолин как средство борьбы с клещами-переносчиками пираплазмозов сельскохозяйственных животных в зимних условиях. Изв. Казах. ФАН СССР, 1, 1 : 81—88, 1939 . . 1556

Цыганков С. К. Амбарные клещи и меры борьбы с ними. Иркут. обл. изд., 32 стр., 1940 1557

Чернышев П. К. Клещи, вредящие запасам зерна и зернопродуктов, и меры борьбы с ними. Сельхозгиз, 1939 1558

Штернгольд Е. и Гецонок Н. Влияние некоторых внешних факторов на жизненный цикл Boophilus annulatus calcaratus Birula. Тр. Среднеаз. гос. ун-та, серия VIII-а, Зоология, 47 : 9, 1938 1559

Щеглова А. И. Взаимоотношение клещей — передатчиков пироплазмоза и позвоночных в биоценозе лесных пастбищ. Природа, 10 : 133—134, 1938 1560

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Ответственный редактор акад. *С. А. Зернов*

Подписано к печати 14/III 1944 г., Л41522, Печ. л. 4, Учетно-изд. л. 6. Тираж 2000.
Цена 8 руб. Заказ № 67

18-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при СНК РСФСР,
Москва, Шубинский пер., 10.

Цена 8 руб.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Зоологический журнал печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам зоологии, преимущественно же по эволюции, систематике, морфологии, экологии, зоогеографии и гидробиологии. **Статьи по фаунистике и посвященные описанию новых форм принимаются лишь в исключительных случаях,** в зависимости от их ценности и новизны.

2. Статьи, присылаемые без предварительного согласования с редакцией, не должны превышать 1 печ. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки, иностранные резюме и список цитированной литературы).

3. Название статьи должно точно и коротко передавать содержание.

4. **Детально история вопроса,** как правило, **излагаться не должна.** Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

5. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы в виде отдельных, сжато изложенных параграфов.— 6. Список цитированной литературы.— 7. Резюме для перевода на иностранный язык.

6. Рукописи должны быть переписаны без помарок и исправлений на машинке на одной стороне листа (первый оттиск, а не после копировальной бумаги) на бумаге, допускающей правку чернилами, с двойным интервалом между строками и полями с левой стороны не менее 3 см, а с правой — ½ см. Страницы рукописи должны быть перенумерованы. В заголовке статьи должно быть указано, откуда она исходит. К статье должен быть приложен точный адрес и имя и отчество автора.

7. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке или от руки разборчивым (печатного типа) почерком.

8. Сокращения слов допускаются лишь такие, которые приняты в Большой и Малой советских энциклопедиях. Например, сокращения мер таковы: кг; г; мг; л; км; м; м^3; см^3; мм.

9. После переписки на машинке рукопись должна быть тщательно выверена автором и исправлена чернилами (не красными).

10. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в свободные таблицы. Таблицы печатаются на машинке на отдельных листах бумаги и размещаются после первого упоминания таблицы в тексте. Каждая таблица имеет свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. **Сырой статистический материал не печатается.**

11. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должно быть обозначено название журнала, автор, название статьи и номер рисунка. Надписи на рисунках должны быть сделаны крупно и четко в расчете на уменьшение при изготовлении клише.

12. Иллюстрации (диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фотоконтрастные, чертежи — черной тушью, пером, тени — при помощи точек или штрихов). Желательно, чтобы рисунки были на $^1/_3$ больше, чем они должны быть в печати.

13. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунка в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

14. Первое упоминание в тексте и таблицах названий вида животного приводится по-русски и по-латински. Например, водяной ослик (Asellus aquaticus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, если же русского названия нет, то первая буква рода и видовое название по-латински. Например, A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

15. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: Северцов, 1914, или Браун (Brown), 1914. При первом упоминании иностранного автора, в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется по-русски.

16. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке русского алфавита, (пример: автор, инициалы автора, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, страница, издательство или место издания, год).

17. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать $^1/_5$ текста всей статьи и по возможности снабжаться переводами специальных терминов и указанием, на какой иностранный язык автору желательно сделать перевод.

18. Без выполнения указанных условий рукописи к печати не принимаются.

19. Редакция Зоологического журнала оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

20. Авторам предоставляется 25 оттисков их статей бесплатно.

21. Статьи и всю переписку следует посылать по адресу: **Москва, ул. Герцена, д. № 6, Институт зоологии МГУ, редакции Зоологического журнала.**